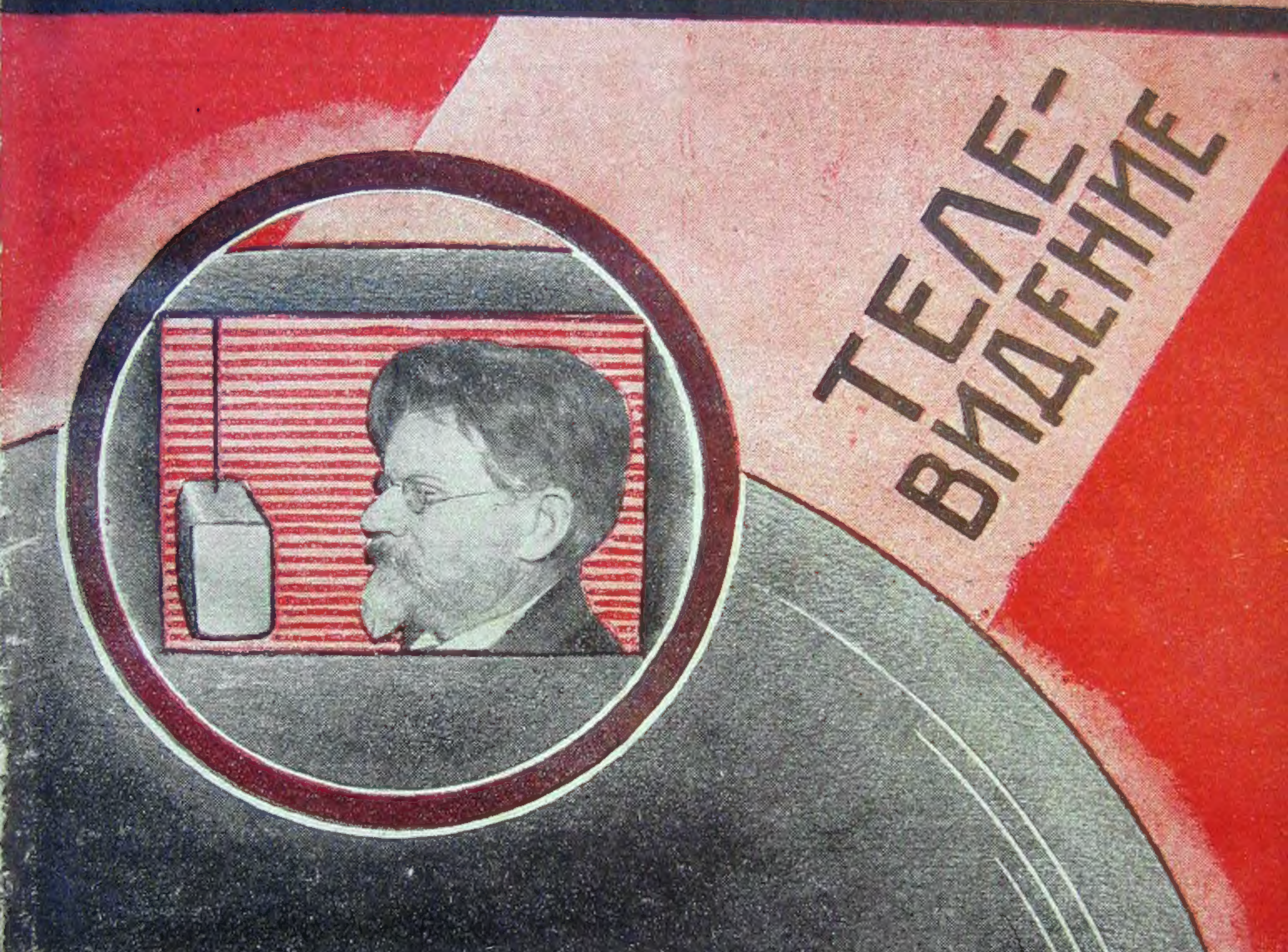
Радиофронт

13/14

RADIO FRONT



И. Ак.

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

ОГИЗ - МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ

РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

Редактор — **Редколлегия**

Отв. ред. **Ю. Т. Алейников**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 9. Тверская, 12.
Телефоны 5-45-24 и 2-54-75.

№ 13-14 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

РАДИОФРОНТ по РАДИО

через радиостанцию им. Коминтерна РВ1, частота 202,5 килоциклов, волна 1481 *м*. **ЖУРНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ** по 3, 7, 13, 23 и 27 числам в **22** ч.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

Журнал **«РАДИОФРОНТ»** экспедируется по карточной системе, по которой в почтовое отделение, доставляющее Вам журнал высылаются карточки — адреса на всех подписчиков и общее количество журнала без наклейки адресных ярлыков. Поэтому в том случае, когда вам недоставляется тот или другой № журнала, в целях быстрейшего расследования причин недоставки, периодсектор Книгоцентра Огиза просит при подаче жалоб придерживаться следующего порядка.

1. Подавать жалобу **в местное почтовое отделение**, требуя немедленной проверки наличия карточки и удовлетворения вашей претензии.

Туда же подаются и заявления о перемене адреса.

2. Если почтовое отделение не удовлетворяет вашей жалобы, то следует обращаться с жалобой в Периодсектор Книгоцентра Огиза (Москва, центр, Ильинка, 3, тел. 3-30-70).

НАСТОЯЩИЙ НОМЕР РАССЫЛАЕТСЯ ПОДПИСЧИКАМ В СЧЕТ ПОДПИСКИ ЗА ИЮЛЬ.

За прошлые годы отдельные номера журналов «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», газеты «РАДИО В ДЕРЕВНЕ» можно выписать из бюро розницы Периодсектора Книгоцентра ОГИЗа—Москва, Ильинка, 3, тел. 5-89-55.

ВСЕМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ОДР

Вышел в свет и поступил в продажу «Справочник радиолюбителя» в переплете. Цена 3 руб. 25 коп. ЦС ОДР рекомендует иметь этот справочник каждой ячейке ОДР.

ЦС ОДР забронировал 10.000 экз. для организаций ОДР. Заявки на справочник присылать в агитмассовый сектор для выписки и высылки в наш адрес наложенным платежом, со скидкой в 10%, со склада Издательства НКПТ.

Зампред и генсек ЦС ОДР СССР—Курашев.

ВСЕМ АВТОРАМ, присылающим статьи и заметки в журнал «Радиофронт» и газету «Радио в деревню», необходимо указывать свой точный адрес, имя, отчество и фамилию, во избежание задержки с высылкой гонорара.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й ГОД ИЗДАНИЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 9.
Тверская, 12.
Телефоны: 5-45-24 и 2-54-75.
Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт
RADIO FRONT

Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 13-14

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:
На год . . . 8 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . . 40 к.
Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КРАСНЫЙ ДЕНЬ

Советский Союз—социалистическое отечество международного пролетариата и угнетенных масс колониальных народов—завершает построение фундамента социалистической экономики.

Гигантский рост политической и экономической мощи СССР является резким контрастом миру загнивающего капитализма. Во всех капиталистических странах нарастают ожесточенные классовые бои. Грозный вал международной пролетарской революции угрожает смести с лица земли все устои классового господства буржуазии.

На путях новой войны, на путях жесточайшей борьбы против всех отрядов революционного пролетариата пытается найти выход из кризиса международная буржуазия.

Национал-фашизм своей лицемерной демагогией прикрывает военные приготовления правящих клик капиталистических государств. **На всех участках империалистического мира идет бешеная подготовка к войне.**

Буржуазная печать развивает кампанию бешеной клеветы и измышлений против Советского Союза.

Международный пролетариат еще в день 15-й годовщины возникновения последней мировой войны организовал массовые революционные демонстрации под боевыми знаменами Международного красного дня борьбы против поджигателей и зачинщиков новых войн, на защиту Советского Союза, за международную пролетарскую революцию. Боевые колонны революционных демонстрантов вышли на улицу, чтобы подтвердить свою верность революционной присяге, подтвердить свою готовность превратить новую войну против Советского Союза в войну против своей собственной буржуазии.

1 августа на всех участках фронта социалистического строительства должна быть проведена работа, выявлены достижения и искоренены недостатки. Под руководством ленинской партии пролетариат и трудящиеся массы СССР будут крепить обороноспособность своей страны.

Особо ответственные задачи ложатся на трехсоттысячную ОДРовскую армию. Первой и основной задачей нашей организации является раз навсегда **перейти от общих фраз и деклараций к конкретной работе по укреплению обороноспособности СССР, действенной помощи Красной армии.**

Каждая фабрика, каждый завод, каждый совхоз и колхоз, при тесном контакте и сотрудничестве с ленинским комсомолом, профсоюзами и Обществом друзей радио должны быть охвачены радиоработой, вовлечены в коротковолновое движение, заражены подлинным радиоэнтузиазмом.

Надо добиться, чтобы каждая ячейка ОДР на фабрике, заводе, в совхозе и колхозе являлась крепким опорным пунктом обороны СССР, по первому зову ленинской партии и правительства готовой принести на службу социалистическому отечеству все свои силы и знания.

Мы должны поставить для себя боевой задачей охватить радиознаниями каждого рабочего, каждого колхозника и совхозника, каждого трудящегося нашей страны, тем самым выполняя лозунг т. Сталина об овладении техникой.

Мы должны крепить связь с нашей славной Красной армией, должны, используя наши знания, дать ей новую, совершенную радиотехнику.

Мы должны все свои силы, весь свой радиоэнтузиазм напрячь на разрешение победоносного социалистического строительства.

Мы должны быть готовыми в любой момент стать на защиту своего социалистического государства.

Мы никогда не должны забывать об обязательствах перед мировым пролетариатом.

Всю нашу работу мы будем проводить на основе генеральной линии нашей ленинской партии.

Такова боевая присяга многотысячной ОДРовской армии в день **1 августа—в красный день борьбы против угрозы новой войны и интервенции.**

РАДИО ДОЛЖНО ОТВЕЧАТЬ МОЩНОСТИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ СТРОЙКИ

Сейчас идет составление плана развития и производства различных отраслей социалистического хозяйства на 1932 год. Одновременно начата работа по составлению дальнейшего перспективного плана социалистического строительства, так как следующий год завершает выполнение пятилетки в четыре года, достигаемое по отдельным отраслям хозяйства еще в этом году.

С огромной скоростью и мощностью идет стройка, поражающая классовых врагов, вселяющая в них панику, вызывающая попытки мобилизации капиталистического мира против советской страны, успешно строящей социализм и намечающей дальнейшую программу работ на основе завершенного фундамента социалистической экономики.

Мощности и скорости социалистической стройки должны соответствовать средства преодоления пространства и времени—средства связи. Все стадии стройки, производства, руководства, все разделы массовой работы, социалистического воспитания, культурного развития должны иметь наиболее совершенные средства для общения на расстоянии, для переброски через него массы информации, газет, преподавания, различных произведений искусства и картин творчества строителей социализма.

Техника радио дает возможность использовать ее наиболее широко и многосторонне в стройке хозяйства, в достижениях культуры, в организации масс для окончательной победы над капиталистическим миром. С наименьшей зависимостью от географических условий, с наибольшей массовостью и одновременностью распространения радио является чрезвычайно важным средством в развертывающемся все дальше подъеме энергии, энтузиазме масс.

Что же намечается в области радиосвязи и массовой радиофикации на 1932 год? Какие установки в технике и организации радио берутся для следующего перспективного плана? Какие проектируются масштабы и темпы создания техно-производственной базы радио, охвата им территории и коллективов советской страны?

На обсуждение и контроль общественности плана радиофикации Радиоуправление «глубоко молчит».

Эти вопросы до сих пор совершенно не ставятся перед рабочей общественностью тем органом, который обязан вести радиофикацию, который обязан разрабатывать и проводить годовой и перспективный планы развертывания радио,—Радиоуправлением НКПТ. Вокруг плана радиофикации не идет радиовещание, которое ведь строится на производственно-технической базе, на приложении высшей техники. Если молчащие радиоустановки называют с горькой иронией «громкомолчателями», то по поводу плана—как текущего, так и на 1932 год, тем более, следующего пятилетнего—Радиоуправление представляет собой «глубокомолчателя».

Можно понять затруднительность положения «плановиков» и руководства Радиоуправления, не знающих, в каком положении находится радиофикация, запутавшихся в техно-экономических установках и вынужденных брать за исходное положение никчемно составленный «план» на 1931 год. Но терпеть этого дольше нельзя. План на 1932 год должен быть создан и дан на широкое обсуждение общественных организаций. Одновременно должны быть даны и основные линии следующего пятилетнего плана радиофикации, которому уже не позже 1932 года необходимо обеспечить производственную базу.

Нужно решительно исключить внезапное появление плодов кабинетного творчества, выдаваемых за план, выпускаемых без всякой проработки, без критического просмотра и общественного контроля и без какого бы то ни было расчета и подготовки промышленной базы, решающей выполнение плана. Нужно отрезать практику обычных ссылок Радиоуправления, как было с планом 1931 года, на «спешку», на невозможность проработки из-за краткости срока. Времени было достаточно, говорилось о плане немало и «радиоплановикам» не удастся уйти в кусты «спешки».

Нет проработанного плана пятилетки. Выброшены важнейшие реконструктивные наметки. Провалы памяти или провалы радиоруководства. Кто персонально виноват.

Мы будем вести широкое обсуждение основных вопросов плана радиофикации, требуя одновременно, чтобы этот план был составлен теми, кто обязан это делать, кто является ответственным как за составление, так и за проведение всего плана радиофикации. И прежде всего мы должны просмотреть, как выполняется существующий план радиофикации, какие его места требуют исправлений в учете опыта, новых технических достижений и тех глубочайших клас-

В день 1 августа международный пролетариат обязан бороться за превращение войны против Советского союза в войну против своей собственной буржуазии.

совых сдвигов, которые произошли в районах в ходе социалистической реконструкции сельского хозяйства в результате осуществления политики сплошной коллективизации и ликвидации на ее основе кулачества как класса.

Новые, расширенные требования предъявляет к радио вся социалистическая стройка и в особенности гиганты бурно растущей индустрии. Эти требования должны быть теперь же включены в план 1932 года, теперь же должна быть организована подготовка к максимальному выполнению потребностей в радиосвязи и радиофикации для процесса производства, управления им, инструктажа и для массовой работы, учебы через радио.

Условия для составления и проведения плана радиофикации сейчас более благоприятны, чем в прошлые годы пятилетки, так как вместо разрозненных действий нескольких организаций, проводящих радиофикацию и крайне плохо согласовывавших свои планы и действия, сейчас может быть наибольшее единство действий и плановость, так как все дело радиофикации перешло целиком к НКПТ, по линии органов которого должна быть проведена действительно плановая радиофикация.

Насколько выполняется пятилетний план радиофикации и прежде всего самим Радиоуправлением? Насколько выполнение этого плана и его установки отвечают потребностям социалистической стройки, приложению к ней высшей техники и массового ее развертывания?

Мы сталкиваемся с тем, что на третьем году выполнения пятилетки Радиоуправление по существу не имеет проработанного в основных частях плана радиофикации и ничего не сделало до сих пор, чтобы конкретизировать общие цифры пятилетки, принятой в апреле 1930 года, заполнить пропуски и исправить ошибки, которые были в нем допущены. Напрасно бы мы искали в этом плане цифр, перечня работ и календарных сроков осуществления важнейших реконструктивных радиоустройств, которые могли бы быть широко обращены на хозяйственные потребности и массовую политическую, учебную работу. Нет никакой программы осуществления передачи изображений, телевидения, радиокино, а также массовой сети коротковолновых и ультракоротковолновых передатчиков и приемников. Все это не существует до сих пор в конкретных разработках ни по пятилетнему плану, ни, тем более, по годовым планам.

Больше того—в «Плане радиостроительства и радиофикации на 1931 год», выпущенном Радиоуправлением, даже не упоминаются эти важнейшие позиции плана. Они либо забыты, либо сознательно игнорируются теми, кто составляет планы. Но в памяти у многих, кто слушал доклады в ОДР начальника Радиоуправления т. Смирнова, остались цифры (они есть и в печатном виде), чрезвычайно интересовавшие радиообщественность. Вот они: сто тысяч аппаратов для приема изображений и радиокино, тридцать тысяч коротковолновых любительских радиопередатчиков и один миллион коротковолновых приемников...

Мы приводим эти цифры словами, так как без этого многие могли бы предполагать опечатку—настолько чудовищно различие от этой широковещательной программы годовых планов и действий Радиоуправления, которое даже не упоминает теперь об этих былых благих намерениях, которыми выложена вся площадь «радиотеатров» и студий.

Если не может осуществить этого промышленность, если по объему производства радиооборудования нельзя было выполнить того, что намечалось в предположениях пятилетки, то тем более нельзя замалчивать эти важнейшие вопросы, нельзя их обходить стороной тому органу, который не только составляет план, но и непосредственно обязан двигать реконструкцию радиосвязи и радиофикации. Это нельзя объяснить «провалами памяти» плановиков и радиофикаторов—налицо очевидные провалы в их руководстве.

Рабочая общественность должна категорически потребовать ответа, кто персонально виноват в том, что не включены ни в какой степени в план радиофикации 1931 года приборы для передачи и приема изображений радиокино, коротковолновые и ультракоротковолновые массовые передатчики и приемники, сеть и кадры которых должны усиливать оборону страны, наряду с выполнением хозяйственных требований и применением в массовой работе. План 1932 года и, тем более, разработка второй пятилетки должны включать эти важнейшие позиции радио как безусловные, требующие широчайшего развертывания промышленного производства массовой рабочей лаборатории для дальнейшего хода достижений советской техники, для всестороннего приложения этих средств в социалистической стройке.

Что творится с сетью проволочного радиовещания. Количество узлов меньше, чем было год назад. От наметок радиопятилетки—рожки да ножки.

Просмотрим дальше сеть проволочного радиовещания, включенного в пятилетку радиофикации крупной цифрой в $9\frac{1}{2}$ миллионов точек. Сеть проволочных точек должна быть основана на трансляционных узлах, количество которых по утвержденному плану должно быть только для села 65 тысяч. По крайней мере в плане сказано: «Для обслуживания сельских точек запроектировано установить 5 тыс. окружных транс-

Быть готовым в любой момент стать на защиту своего социалистического отечества!

-кяционных узлов и 60 тысяч низовых узлов»... Итак, должно быть для обслуживания только сельских мест 65 тыс. узлов, охватывающих трансляционными передачами за пятилетие девять с половиной миллионов точек слушания.

Сколько же этих узлов существует к середине 3 года пятилетки? Как мы видим из плана радиофикации на 1931 г., их насчитывается на 1 апреля по всему Союзу 1 177, т. е. в 60 раз меньше, чем намечено к последнему году пятилетки, и никаких объяснений ни в одной строчке годовых планов нет о том, являются ли мифическими узлы, насчитанные в пятилетнем плане, либо порочны годовые планы радиофикации. «Глубокомолчатели» об этом даже не хрипят. И лишь только одна строчка в плане 1931 г. упоминает о том, что в городе и в селе будет установлено в 1931 г. узлов стандартного типа 1 030, т. е. к концу 1931 г. будет трансляционных узлов около 2,65 тыс. Это такая головокружительная разница в диапазоне, которая явно говорит за то, что многие безнадежно захлестнуты «радиоволной».

Однако это только начало словесной, цифровой и бумажной надстройки, которая ввиде «плана» транслируется во все точки. Никем не объяснено и объяснено быть не может невероятное в плановом хозяйстве явление. По всему тому, что написано в плане 1931 г., растет из месяца в месяц количество узлов, увеличиваясь за год на 1 030. А на самом деле на 1 апреля 1931 г. количество узлов меньше, нежели было год тому назад. Если взглянуть в официальную статистику Радиоуправления за прошедший год, то там числится на 1 апреля 1930 г. 1 352 узла, на 1 июля 1930 г.—1 595 узлов и затем к 1 января 1931 г. это количество вдруг необъяснимо падает до 962 узлов. Правда, наряду с этим растет количество точек, достигая за это же время 623 тысяч вместо 305 тысяч на то же 1 июля 1930 года.

Плановая радиофикация не идет дальше городов.

Мы оставим пока в стороне вопрос о том, кто виноват в этом диком танце цифр, которые должны отражать ход радиофикации, и в чрезвычайном, совершенно необъяснимом расхождении годового плана с пятилетними наметками. Ясно одно, что дальше городов так называемая плановая радиофикация, как правило, не пошла. Ничтожно увеличились ее опорные пункты, и, больше того, оказались заброшенными, лишенными всякой поддержки и внимания те небольшие трансляционные узлы, которые организовались в глубине района. Не может быть случайностью, что в период наивысшего подъема коллективизации и развертывания всей социалистической реконструкции в деревне радиофикация, называвшая себя «плановой», оказалась не только не повернутой лицом к району, но и все более отдаляющейся от него. Это не просто мания создания «гигантских» узлов, оседающих своими точками в самом районном центре и в непосредственной близости от него. Это бегство от затруднений, стоящих на пути глубокой радиофикации производственных ячеек социалистического сектора деревни—совхозов и колхозов вместо мобилизации для преодоления трудностей, вместо большевистской их атаки.

И нельзя здесь позволить укрываться в дебри ссылок на «объективные обстоятельства», на то, что не было-де проволоки и что только потому произошло оседание на крупных узлах и усиление их мощности. Во-первых, во всех выступлениях работников Радиоуправления была взята определенная линия на оседание в ограниченном количестве узлов. Во-вторых, чем больше узлы, тем больше проволоки необходимо для того, чтобы дотянуться на расстояние и охватить слушанием внутрирайонную—совхозную и колхозную—периферию.

Поход Радиоуправления на радиофикацию по эфиру. Радиодегенерация. Разгром радиоприемной сети. Откат на два года назад.

Бедствие радиофикации усиливается, ширится от сознательного игнорирования руководством Радиоуправления радиофикации через эфир и в первую очередь мест коллективного слушания—изб-читален, школ и мест работы. Все усилия Радиоуправления были направлены на то, чтобы представить радиофикацию по эфиру (приходится применять нелепые термины, пущенные в ход нелепыми «радиофикаторами»), как обслуживание замкнутых индивидуалов. Отсюда безоглядное, бесшабашное раскомплектование приемников. Отсюда ярко выраженная радиодегенерация. Отсюда и действия, шедшие на помощь кулацким элементам деревни. Колхозник оказался не включенным в сеть радиогазет и всех политических и культурных передач как раз в тот период, когда приходилось вести борьбу с кулаком, распространявшим подлые слухи, которым немедленно не могла быть противопоставлена информация, идущая по радио. Деятели Радиоуправления объявили радиоприемник в городе и в колхозной деревне противником плановой радиофикации. Можно ли было придумать более злое издевательство не только над радиофикацией, но и над всей задачей охвата миллионов?..

Весь набор технических средств должен быть направлен на усиление пролетарской диктатуры, на социалистическую стройку. Типографский станок, проволока, радио—все должно быть максимально применено для политической, хозяйственной деятельности и учебы. Но при всех условиях огромные расстояния советской страны могут и должны быть в наибольшей степени охвачены в основном беспроволочным путем.

Что же получилось с развитием сети радиоприема—той сети, которая в значительной своей части радиофицировала сельсоветы, избы-читальни, школы, ссыпные пункты и т. д.? Эта сеть подверглась разгрому и вместо увеличения на миллионы радиоприемников откатилась на два

года назад. По количеству оставшихся радиоустановок эта сеть равна тому, что было в конце 1929 г. Хотя никто не может знать более или менее точно количества оставшихся радиоприемников, а тем более действующих, так как оборваны все нити, ведущие к цифрам, так как уничтожено и не восстановлено какое бы то ни было руководство учетом и, следовательно, планирование радиофикации. Но в действительности к нынешнему времени есть не более 450 тыс. радиоприемников, в том числе морально и физически амортизированных.

Не приходится уже задавать вопроса о соответствии пятилетнему плану, по которому к концу должно быть 4 500 тыс. радиоприемников, главным образом ламповых. Ведь идет уменьшение, а не увеличение сети радиоприема. Весь поход «радиофикаторов» против радиотехники, против ее использования на социалистической стройке, и, следовательно, против развертывания ее дальнейших достижений и возможностей сопровождается глубоким молчанием всего руководства Радиоуправления.

Нет объяснений беспłановости, дезорганизации сети радиофикации. Нет ответа. Радиоуправления, как выполняется по-настоящему план радиофикации. И настоящий ли этот план? Нельзя терпеть издевательства над социалистической радиофикацией.

О чем угодно можно найти статьи и очерки в органе Радиоуправления «Говорит Москва», но нет там ничего о положении радиофикации. Нет никакого объяснения величайшей бесплановости и дезорганизации развертывания радио. Нет ни одного самокритического слова. Какое дело всем деятелям легкого пера «Говорит Москва», что число радиоприемников, доходившее на 1 июля 1930 г. до 530 тыс., снизилось на сотню тысяч? Какое дело тем, кто сидит на плане и руководстве радиофикцией до того, что делается за пределами студий и радиотеатра? Идет вещание без заботы о том, как можно его воспринять, без заботы о всей сети слушания, от величины, качества и техно-производственной базы которой зависит результат радиопередачи.

Радиослушатели поневоле должны удовлетворяться чтением различных пустяков из древней истории, приводимых «Говорит Москва». Воспринимать оттуда же фотографии «радио»-артистов, наивно считать, что телевидение передается через страницы журнала «Говорит Москва». А как обстоит дело по настоящему, с настоящим телевидением, с радиокино, с развертыванием сети коротких и ультракоротких волн для обслуживания большевистского сева и уборки урожая, как, наконец, по-настоящему выполняется план радиофикации и есть ли это настоящий план,—об этом продолжается глубокое молчание Радиоуправления и его достойного выразителя— «Говорит Москва».

Мы приводим факты—цифры. Они говорят о чудовищных явлениях бесплановости и вреднейшем политическом болоте, в котором засели радиофикаторы. Нельзя дальше сохранять эти болотные, разлагающие радиофикацию места. Нельзя дальше терпеть прямого издевательства над социалистической радиофикацией страны. Еще и еще раз мы обращаем на это внимание советской общественности и в первую голову членов ОДР, которые на местах должны помочь нам вскрыть все язвы в области радиофикации Советского Союза с тем, чтобы при помощи всей рабочей общественности решительно искоренить эти безобразия и помочь поставить дело социалистической радиофикации на принципиальную, политическую высоту.

Развитие массового телевидения в СССР тормозится отсутствием деталей

Заводы ВЭО массовый выпуск телевизоров дадут не скоро. Для немедленного же массового распространения приема движущихся изображений по линии организованного радиолюбительства требуем от промышленности немедленного выпуска деталей: диска с отверстиями и неоновой лампы.

Аппаратура для передачи движущихся изображений уже налажена в ВЭИ. Начать передачу можно было бы немедленно, но некому и нечем «телевидеть».

О ГАЗЕТАХ ПЕЧАТНЫХ И „РАДИОГАЗЕТАХ"

(В порядке постановки вопроса)

„РАДИОГАЗЕТА" ИЛИ ГАЗЕТА, ВООРУЖЕННАЯ ВСЕМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ

ЕДИНСТВО ГАЗЕТЫ НА БУМАГЕ. С ГАЗЕТОЙ БЕЗ БУМАГИ И РАССТОЯНИЙ. ТЕХНИКА НЕ САМОЦЕЛЬ, А СРЕДСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЗАДАЧ ПАРТИИ

Печать—коллективный агитатор, пропагандист, организатор масс вокруг вопросов социалистического строительства и культурного подъема—с каждым следующим годом становится все более сильным оружием, направляемым партией для мобилизации масс на борьбу за ее генеральную линию, на строительство социализма.

Газета все больше становится огромным фактором социалистической реконструкции. Расширяется продвижение партийно-советской печати, не ограничиваясь рубежами СССР. Слово ее проникает к пролетариату других стран, черпая из него кадры интернациональных рабселькоров.

Но, почему же, раздельно от печати стоит сеть «радиогазет»? Ведь печать это прежде всего газета—«единственное оружие, при помощи которого партия ежедневно, ежечасно говорит с рабочим классом на своем нужном ей языке» (Сталин).

Разве газета по радио, или как обычно называют—«радиогазета», рассчитанная не на зрительное, а слуховое восприятие, не является и, во всяком случае, не должна являться таким же организатором масс, коллективным агитатором, пропагандистом, остроотточенным оружием партии в борьбе за ее генеральную линию?..

Но до сих пор два газетные русла идут только в отдельных, редких случаях рядом, а большей частью врозь, не пытаясь перейти в каналы новой организации и техники, к высшей ступени оформления газет и использования ими одновременно слуховых и зрительных «методов печати».

Техника в период реконструкции не может не коснуться печати. Вся сумма технических достижений должна быть брошена для того, чтобы величайшее орудие воспитания и организации масс стало еще более мощным, вооруженным не только техникой печатного станка, но и техникой наиболее массового единовременного размножения на огромнейших расстояниях страны социалистического строительства.

«Радиогазеты» оказались оторванными от газет, размножаемых на печатном станке. Эта оторванность питалась, с одной стороны, нарочитым обособлением «Радиогазет» от прочих печатных, а с другой—находила себе почву в установившихся привычках—в известной неподвижности редакций и издательств печатных газет.

Оторванность, изоляция периодических изданий, передающихся по радио, от печати с каждым днем становится все более вредной. А глашатаи этой оторванности дошли в своих речах о «самостоятельных» путях радио не только до нелепиц, но и политической пошлости, обывательщины и оппортунизма. Оборванные в этом центральным органом «Правда»,—они пытаются отделаться общими фразами, половинчатостью, не переходя решительно на путь организационного слияния газеты, издающейся на печатном станке, с газетой, идущей в массы другими техническими способами.

В статье, помещенной в № 12 «Говорит Москва», группа коммунистов, работников политического радиовещания, пишет: «Строившаяся и издававшаяся оторванно от печатных газет, от массовой работы, от рабкоровского и селькоровского движения, от партийных и общественных организаций, и, вместе с тем, пытавшаяся в 30—40-минутном отрезке времени копировать печатные газеты—вот основа политической безхребетности и оппортунистических ошибок «радиогазеты», которую правильно критиковала «Правда»... «Радиогазеты в их теперешнем состоянии являются не чем иным, как опошлением ленинской идеи о «газете без бумаги и расстояний»...

Но где же корень той «политической бесхребетности и оппортунистических ошибок радиогазеты», о которых говорит статья группы коммунистов радиовещания.—Корешки и клубни их состояли из тех же лиц, которые подписали это письмо и которые коллективно, на протяжении значительного времени, проводили линию наибольшей оторванности работы, ведущейся через радио по газетам от печатных газет.

«Свое» радиоискусство. «Свои газеты». «Самостоятельность радиопути».—Такие позиции не могли не привести к отрыву от линии партии. Они привели к опошлению ленинской идеи о «газете без бумаги и расстояний». Но эту «самостоятельность» упорно пропагандирует руководводство радиовещанием, об этой «самостоятельности» говорит и тов. Н. И. Смирнов, поместив

по этому поводу программную статью год тому назад в «Известиях» ЦИК (27 апреля 1930 г.). Свою статью: «Пути радиопрессы» он закончил основным положением: «Радиопресса должна развиваться своим особым, отличным от печати, путем и должна вместе с тем сделаться самостоятельной частью массовой политической работы партии и советской власти».

Задача наибольшего увеличения тиражей газет, еще более широкого охвата ими пролетарской и колхозной массы—это одновременно задача связи с массой рабселькоров, с рабочим, колхозным активом, это еще большее повышение роли газеты, как организатора масс.

Этой задаче должна быть **подчинена вся техника**, которая ни в какой степени не должна рассматриваться как **самоцель**.

Газета по радио, газета по проволоке, путем непосредственного воспроизведения ее в виде ли печатного или иллюстрированного текста (передача на расстояние изображений, одновременное типографское печатание газет в двух и более отдаленных пунктах) является прежде всего газетой—коллективным пропагандистом, агитатором и организатором масс. Как далеко в сторону отошли глашатаи «самостоятельности» радиогазет от четко выгравированной формулировки Владимира Ильича: «газета без бумаги и расстояний».

По их логике должны были бы существовать «радио» газеты, «проволочные» газеты, газеты «коротких» и «длинных» волн и т. д. Тем более, что и сейчас в большей части случаев «радио» только числится, а прием идет по проволоке. Вместо подчинения техники политике, вместо направления всей суммы технических устройств на осуществление задач, поставленных партией, эти технические устройства выпячиваются как **основа**, вокруг которой образуются газеты, искусство и и т. д. Тогда как газета, перебрасываемая по радио, проволоке и любым другим способом, является прежде всего газетой—организатором масс.

Каждая большая газета и прежде всего такие массовые газеты как «Правда» и «Крестьянская газета», должны издаваться в сочетании типографского способа, широковещания, передачи на расстояния текста и иллюстраций (проволочные и беспроволочные пути) и путем одновременного вместо транспортировки на огромные расстояния печатания их в нескольких местах Союза с тем, чтобы они могли выходить и получаться в тот же день.

Все это уже не является лабораторной новинкой; все это существует в виде реальных приборов и может быть организовано у нас с гораздо большим успехом, нежели это делается капиталистическими газетными трестами.

Комбинирование газеты, рассчитанной на чтение с газетой, передаваемой для слушания, может не только необычайно расширить газетный тираж, охватить еще большую массу, но и **чрезвычайно усилить действенность партийной и советской прессы**. Но нужно, одновременно с ликвидацией отрыва газет, передаваемых путем широковещания—газет по радио—ликвидировать и те необоснованные, недопустимые опасения, которые существуют у издательств печатных газет, предполагавших, что это может вызвать «падение тиражей».

Здесь приходится опасаться другого,—что настолько еще недостаточны по сравнению с огромнейшей потребностью технические средства переброски газет на расстояния, насколько расширяется потребность в газете, что всех технических наличных средств будет мало для полного охвата рабочих и колхозников газетой, как путем бумаги и печатного станка, так и путем передачи на расстояния речевых газет и иллюстраций к ним.

Газета, рассчитанная на определенные кадры рабочего и колхозного читателя, **должна быть едина в редакции**, внутри которой производится распределение материала и способов его оформления различными по технике средствами, которые должны быть для этого мобилизованы.

Такая же организованность должна пройти и между газетой, передаваемой по радио, газетой на бумаге и армией рабселькоров, имеющей в лице редакции газеты свой штаб.

Различные способы передачи на расстояния—проволочные и беспроволочные—должны быть использованы для постановки в этих больших газетах живой, идущей непосредственно с места, политической и производственной хроники, иллюстраций стройки, картин величайшего массового подъема и социалистических методов труда.

Различные технические способы должны быть направлены на более совершенную связь рабселькоровской армии с газетой. Эти же способы должны быть применены для непосредственной связи мест строек, фабрично-заводских и агрокомбинатов, колхозных полей.

Вывод совершенно ясен:

Тем организованнее, тем с большим результатом может быть проделана огромная работа партийной и советской прессы, как организатора масс, чем скорее и резче будет оборвана линия разрыва между газетой печатной и газетой, идущей без бумаги и расстояния.

Это никак не исключает диференциации читательской и слушательской массы вокруг определенных печатных органов, вокруг определенных газет, а наоборот, усиливает организованность читательской массы, усиливает воздействие газет, приобретающих комбинированную и усиленную техническую базу, усиливает влияние ее как агитатора, пропагандиста, организатора масс.

Т—н.

ОЧЕРЕДНОЙ ПРИЗЫВ И РАДИООБЩЕСТВЕННОСТЬ

В недалеком будущем начнется призыв в РККА молодежи рождения 1909 г.

Вся советская общественность должна принять самое энергичное участие в практических мероприятиях, способствующих успешному завершению предстоящего призыва.

Общественность должна помочь нашей доблестной Красной армии получить пополнение, достойное во всех отношениях предстоящей почетной и ответственной службе в ее рядах.

Эта помощь особенно будет необходима в связи с широчайшим внедрением в армию элементов техники всех видов.

Краткость службы в рядах армии (два года) особенно предъявляет повышенные требования к соответствующему подбору молодняка для укомплектования технических частей.

Чем больше будет молодняк предварительно подготовлен, хотя бы в самом элементарном отношении, по вопросам техники, тем более рационально и с громаднейшей пользой для армии может быть построена его учеба уже в рядах самой армии.

Такое положение целиком и полностью относится и к укомплектованию частей связи, в том числе и радиочастей.

Революционный военный совет Союза еще в 1928 г. (приказ № 73) со всей четкостью подчеркнул, какое колоссальное значение придается укомплектованию армии молодежью, прошедшей предварительную военизированную подготовку на курсах Общества друзей радио.

Это обстоятельство не только остается в силе и на сегодняшний день, но и приобретает еще большее значение, так как усложненные и многогранные формы современного боя требуют установления гибкой и в то же время устойчивой, надежной системы управления общевойсковым начальником своими частями. А требования к системе управления в свою очередь предъявляют аналогичные требования ко всей системе службы связи.

В современных условиях организация надежного управления боем и операцией возможна лишь при условии правильно организованной и налаженной службы связи.

Только при наличии бесперебойно работающей и правильно функционирующей службы связи можно серьезно говорить о вопросах управления, т. е. о том, чтобы начальник, несмотря на расстояние, отделяющее его от действующих частей, которыми он руководит, мог быть всегда в курсе дела и быть уверенным, что его распоряжения своевременно и верно доходят до подчиненных, что тыл работает правильно и т. д. Путь разрешения вопросов управления только через службу связи и принят, как единственно правильный, и в нашей Красной армии и во всех зарубежных армиях.

В связи с этим ставятся серьезнейшие задачи как перед службой связи в целом, так и ее составными элементами, в частности перед радиосредствами.

Роль и значение радиосредств во всей системе службы связи за последнее время, особенно в связи с механизацией и моторизацией армии, значительно возросли, а отсюда налицо чрезвычайно увеличившаяся потребность в квалифицированных радиобойцах, хорошо знающих и службу и технику радиосвязи.

Поэтому понятно, что вопрос укомплектования частей связи с помощью Общества друзей радио не только не снимается с повестки текущего периода, но его разрешение должно быть обязательно и в полной мере проведено в жизнь с максимальной пользой.

То, что делалось в этом смысле в предыдущие годы, ни общество, ни тем более армию удовлетворить не могло. В армию, в ее специальные части, радиолюбители попадали только единицами и в итоге развернутой работы в ОДР по военизации любительства, армия не чувствовала и необходимой помощи ее радиочасти не получали.

Кто же в этом виноват?

Во-первых, налицо попрежнему недостаточная распорядительность и несерьезность при отборе молодняка-радиоспециалистов со стороны части военкоматов и призывных комиссий, вовторых, это нужно прямо сказать, чисто формальное отношение к такой чрезвычайной важности политической кампании, как проведение призыва в армию, со стороны некоторых организаций ОДР. Последние свою роль сводили к разрешению упрощенной задачи—выпустить любителя с военизированных курсов (кружков), выдать ему билет по военизации и, «благородно» пожав ему руку, пожелать «радиоуспеха» в его дальнейшей самостоятельной работе на радиофронте.

Конечно, не в этом заключается решение такого ответственнейшего вопроса. Мало выдать билет, надо каждого выпущенного радиолюбителя взять на учет, увязать его с соответствующим военкоматом, проследить и добиться полноценного использования его в войсках и на действительной службе.

Недочеты прошлого следует всемерно учесть, дабы очередной призыв встретить во всеоружии и оказать действительную конкретно-полезную помощь Красной армии, выделив в ее ряды достойных и хорошо подготовленных радиолюбителей.

По нашему мнению, в основном мероприятия должны быть следующие:

ЦС ОДР и местные организации должны провести широчайшую разъяснительную кампанию

ЗА ЕДИНЫЙ ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

С. Кин

(В порядке обсуждения)

Задача, которая поставлена перед всей советской техникой—догнать и перегнать капиталистические страны, может быть выполнена только при условии, что на нее будет все время обращено пристальное внимание всей пролетарской общественности. В частности наша советская радиообщественность должна следить за выполнением и осуществлением лозунга «догнать и перегнать» на одном из участков общего фронта, именно на участке радиотехники.

Каково же положение на этом участке фронта борьбы за овладение техникой? Его никак нельзя назвать блестящими. Хотя мы и имеем за последние годы ряд весьма и весьма крупных достижений советской радиотехники, однако вместе с тем мы по целому ряду вопросов несомненно отстаем от тех темпов, которые необходимы для выполнения стоящих перед нами задач. Это отставание само по себе ни в какой мере не являлось бы угрожающим. Его быстро можно было бы ликвидировать, если бы весь участок фронта был правильно организован, если бы существовал единый план действий, словом если бы этот участок фронта действительно представлял собой единое целое. Но как раз этого у нас нет.

Совершенно ясно, что нельзя догнать и перегнать капиталистические страны, если слепо итти по тропинкам, протоptенным капиталистической техникой. Нужно изыскивать новые пути, более быстрые и правильные, более пригодные для наших условий—условий социалистического хозяйства. Эту задачу—изыскание новых путей для техники и производства—должны выполнять наши научно-исследовательские лаборатории. И от темпов, которые возьмут эти лаборатории в своей работе, в значительной степени будут зависеть вообще темпы развития советской радиотехники.

Правильная организация научно-исследовательской работы, ее широкое развитие, тесная увязка этой работы с общими задачами техники и социалистического строительства требуют прежде всего планирования—создания единого плана научно-исследовательской работы всех исследовательских учреждений, ведущих эту работу. Именно возможность планирования является основным преимуществом социалистической системы хозяйства, и эту возможность нужно в области научно-исследовательской работы использовать до конца. Между тем до настоящего времени у нас нет не только действительного планирования исследовательской работы в области радиотехники, но нет даже организации, которая могла бы это планирование осуществить. В СССР существует очень много исследовательских институтов и лабораторий, которые занимаются вопросами радиотехники и соприкасающимися с ней. Помимо нескольких крупнейших институтов и лабораторий (ВЭИ, ЦРЛ, ВЭО, ЦЛС, НКПТ), существует еще целый ряд более мелких лабораторий, либо ведомственных (НКПС, НКВод), либо входящих в состав физико-технических и физических институтов ВСНХ и НКПроса. В общей сложности примерно около 15—20 научно-исследовательских учреждений самого различного масштаба занимаются разработкой вопросов, лежащих в области радиотехники и смежных с ней. Но никакой связи, никакого контакта между этими лабораториями практически не существует. А главное—не существует никакого единого плана научно-исследовательской работы. Каждая лаборатория составляет свой собственный план работы, который зачастую

среди своих членов и радиолюбителей о значении предстоящего призыва в РККА.

Местные ОДР должны установить точно, где и сколько проходит военизированную учебу радиолюбительской молодежи призывного возраста (1909 года рождения) и взять их на учет.

Установить там, где это еще не сделано, самую теснейшую связь с соответствующими военкоматами и призывными комиссиями, дав им точные сведения о прошедших и проходящих военизированную подготовку радиолюбителях 1909 года рождения.

Всемерно добиваться стопроцентного использования (при наличии физического и социального соответствия) призывников радиолюбителей, прошедших военизированную подготовку для службы в армии, на должностях по радиоспециальности.

Выдать всем окончившим и оканчивающим любителям военизированные радиокурсы (кружки) учетные радиолюбительские билеты по военизации.

Еще и еще раз обратить самое серьезное внимание на соответствующий подбор укомплектования военизированных курсов (кружков) молодежью призывного возраста.

Мы твердо уверены, что Общество друзей радио, широчайшим образом развернув во всей системе военизированной работы методы социалистического соревнования и ударничества, выполнит взятые на себя перед страной обязательства и станет действительной и мощной базой комплектования рядов героической Красной армии радиоспециалистами.

Все внимание—предстоящему призыву молодежи в ряды РККА!

Н. Б.

в значительной своей части перекрывается с планом других лабораторий. Из этого происходит параллелизм в работе, часто ведущий не только к излишней затрате времени и сил, но и к нездоровой конкуренции и секретничанью, словом ко всем тем болезням, которые типичны для капиталистической системы и которые с помощью планирования легко могут быть изжиты при нашей социалистической системе хозяйства.

Но вообще вряд ли имеет смысл сейчас снова доказывать необходимость и возможность планирования научно-исследовательской работы в наших условиях. Этот вопрос уже можно считать решенным. Созванная ВСНХ и происходившая в Москве весной этого года конференция по планированию научно-исследовательской работы совершенно определенно высказалась за возможность и целесообразность планирования научно-исследовательской работы. И сейчас нужно ставить вопрос уже не о целесообразности планирования исследовательской работы, а о том, как это планирование конкретно осуществить. Задача эта—очень нелегкая. Основная трудность планирования научно-исследовательской работы вообще и в области радиотехники в частности заключается в том, чтобы правильно сформулировать основные задачи научно-исследовательской работы, выделить все проблемы, наиболее актуальные с точки зрения запросов техники и интересов социалистического строительства, и наметить хотя бы в общих чертах те пути, по которым нужно итти для разрешения этих проблем в кратчайший срок. Другими словами, план должен до некоторой степени предвидеть пути развития науки, с одной стороны, и техники—с другой, и поэтому, составление планов исследовательской работы требует участия в этой работе, с одной стороны, наиболее квалифицированных руководителей научно-исследовательской работы и с другой—наиболее опытных и квалифицированных работников техники и промышленности. Именно единый план научно-исследовательской работы—это и есть тот цемент, при помощи которого можно заделать существующую брешь между наукой и техникой и устранить разноголосицу в работе отдельных научно-исследовательских лабораторий и институтов.

Но для этой цели необходимо создание какого-то единого научно-исследовательского центра, объединяющего все существующие лаборатории, работающие в области радиотехники. Речь, конечно, идет не об организационном объединении всех этих лабораторий, а об единой планирующей организации, которая могла бы планировать и направлять работу всех наших научно-исследовательских лабораторий. Эта организация, будем ее называть для краткости хотя бы «Ассоциацией радиолабораторий», должна распространить свое влияние не только на наиболее крупные лаборатории, но и на все мелкие, а также и на лаборатории не технические, а физические, не занимающиеся проблемами, связанными с радиотехникой (лаборатории университетов и физических институтов). «Ассоциация радиолабораторий» должна быть не только совещательной организацией, ей должны быть предоставлены определенные возможности и права в смысле непосредственного влияния на планы и направление работы отдельных лабораторий в такой мере, чтобы это обеспечило возможность объединения плана работ и создания единого плана. Этой же ассоциации должна быть предоставлена инициатива созыва конференций по обслуживанию единого плана научно-исследовательской работы.

Кстати несколько слов об этих конференциях. Наши научные конференции и съезды до самого последнего времени сохранили почти неизменным свой прежний характер, который они имели даже до войны. Эти конференции носят чисто итоговый характер; на них говорят только о том, что уже сделано, и о результатах уже полученных. Своеобразная «этика», с одной стороны, и боязнь «конкуренции» и соперничества, с другой, не позволяют на съездах и конференциях говорить о работах, которые еще не закончены или не начаты, а между тем именно эти работы с точки зрения планирования научно-исследовательской работы имеют наибольшее значение. Словом, наши научные конференции должны превратиться из итоговых главным образом в перспективные. Конечно, перспективы дальнейших работ всегда основаны на итогах проделанной работы. Но основное внимание должно быть перенесено именно на перспективную часть конференции, т. е. на вопросы планирования. Созыв таких перспективных конференций и конференций по планированию и должен быть возложен на «Ассоциацию радиолабораторий».

Создание такой «Ассоциации радиолабораторий» представляется особенно целесообразным потому, что существование ассоциации облегчит возможность идеологического и политического влияния на планирование научно-исследовательской работы по радиотехнике со стороны нашего главного штаба теоретической мысли—Коммунистической академии. Руководящая роль, которую должны играть Комакадемия и ее институты как идеологический руководитель всей научно-технической мысли, в особенности в области планирования научно-исследовательской работы, подчеркнута в соответствующем постановлении ЦК партии. Само собой разумеется, что Комакадемия не имеет возможности влиять на планы и направление работы множества отдельных разрозненных лабораторий. Но при наличии единой «Ассоциации радиолабораторий» необходимое руководство и влияние со стороны института техники Комакадемии несомненно может быть обеспечено. Необходимость этого влияния чувствуется особенно остро, во-первых, потому, что последствия вредительства в области радиотехники и радиопромышленности дают о себе знать до сих пор, а, во-вторых, потому, что радиотехника принадлежит к числу отраслей техники, весьма быстро революционизирующих некоторые области экономики и культурно-

РАПП В ХУДОЖЕСТВЕННОМ РАДИОВЕЩАНИИ

Рапповская группа в художественном радиовещании работает около года. Пора уже подводить первые итоги. Это тем более важно, что сегодняшний день художественного радиовещания требует значительного напряжения сил и самокритической проверки перед новым этапом работы.

Каково было положение на радиофронте и в художественном радиовещании в период сколачивания рапповских кадров по радио?

Ассоциация работников революционного радиофронта (АРФ) так формулировала положение:

«...Современное состояние радиовещания еще далеко не соответствует задачам и требованиям реконструктивного периода. Эстетство, безыдейность, «красная» халтура заполняют радиопередачи. Пролетарские литературные кадры и рабочая общественность вокруг радиоцентра организованы еще плохо. В радиовещание просачиваются идейно-чуждые влияния. Раскрытые факты вредительства, факты проникновения в радиовещание идейно чуждых «литераторов» и «журналистов» с навыками желтобуржуазной прессы указывают на усиление классовой борьбы вокруг радио.

В области художественной работы радио пользуется формами и приемами, принесенными из театра, художественной литературы и т. п., зачастую чуждыми специфике радио и потому неспособными «заразить» слушателя, воздействовать на его психику—воспитывать его.

Все это выдвигает задачу: кадры радиоработников и весь процесс работы организовать так, чтобы выполнить задачи, поставленные партией перед радиовещанием.

Борьба против халтуры и политической безграмотности, за пролетарскую идеологию в радиовещании, является основной боевой задачей на радиофронте.

Для этого в первую очередь необходимо сколотить идейно крепкое, творчески активное ядро работников, которые, под руководством партии должны развернуть борьбу по всему революционному радиофронту».

Насколько успешно справились рапповцы с поставленными перед ними задачами?

Конкретная практика литературной группы началась с борьбы за централизацию руководства литературно-художественным вещанием.

Дело в том, что кроме собственно литературной группы, литературным вещанием занимались еще две самостоятельных группы—эстрадная и деревенская.

И специфика этих групп, и конкретная практика привели к тому, что эстрадная группа стала базой для явно реакционных, чуждых элементов (Д. Актиль, Агнивцев, Евг. Венский и др.), деревенская же сделалась приютом для упрощенцев или явных халтурщиков (Поликарпов, Долев).

Литературная группа, руководимая рапповцами, сразу же взяла курс на объединение литературно-художественного вещания в одной редакции.

Была проведена значительная смена редакционного аппарата, в результате чего редакция

го строительства. А чем сильнее влияние той или иной области техники на экономику и быт, тем в большей степени эта область техники нуждается в марксистско-ленинском руководстве.

Помимо идеологического влияния Комакадемии, необходимо обеспечить участие в планировании научно-исследовательской работы по радио представителей советской радиообщественности. К работе «ассоциации» по планированию должны быть привлечены представители ОДР, организаций ИТС радиопромышленности и радиопредприятий НКПТ, наконец, молодые и будущие специалисты (аспиранты и студенты старших курсов), которым предстоит либо вести научно-исследовательскую работу по радиотехнике, либо применять результаты этой работы в технике в промышленности.

Наиболее целесообразным поэтому было бы создание такой «Ассоциации радиолабораторий» при институте техники Комакадемии. Именно в этом случае легче всего будет обеспечить идеологическое руководство со стороны Комакадемии и участие в работе этой ассоциации представителей пролетарской радиообщественности.

К созданию этой ассоциации нужно приступить немедленно. Организация ее потребует немалого времени, между тем на будущий 1932 год необходимо разработать уже единый план научно-исследовательской работы по радио. Существующее положение больше не может быть терпимо. Отсутствие общего плана работы всех радиолабораторий вызывает напрасную трату сил и средств, понижает темпы работы и создает угрозу отставания научно-исследовательской работы по радио от общих темпов технической реконструкции нашего народного хозяйства. Наиболее мощный рычаг к ускорению темпов научно-исследовательской работы и увеличению ее эффективности—планирование—должен быть использован без промедления. Только использовав полностью—это наше важнейшее преимущество по сравнению с капиталистическими странами, мы сможем взять нужные темпы для того, чтобы в области радиотехники, так же как и в других областях, догнать и перегнать капиталистические страны.

литературно-художественных передач почти полностью (90%), составлялась из членов РАПП.

Большую перестройку пришлось вести и в отношении авторских кадров. В результате годовой работы совершенно изгнаны из литературно-художественного вещания Д'Актили и Агнивцевы и почти полностью передачи избавились и от авторов, которые единственной целью своего пребывания на радио ставили «подхалтурить на радиоинсценировке».

Теперь основное место среди авторов занимают рапповцы.

Создана радиосекция РАППа, объединяющая сейчас до 30 влившихся членов организации и рабочих-кружковцев.

Создание ассоц. раб. революционного радиофронта (АРФ), вся борьба ее за реконструкцию радиовещания были проведены по инициативе и под руководством рапповской группы на радио.

Редакции литературно-художественных передач приходилось развертывать свою работу в довольно трудных условиях.

Специфические условия работы среди специалистов искусств, музыкантско-актерской среды требовали расслоения последней, выделения из нее наиболее революционных элементов, при помощи которых можно было бы начать борьбу за перестройку и большевизацию художественного радиовещания.

Эта работа началась с отбора и привлечения исполнительских кадров. К литературно-художественному радиовещанию был привлечен ряд музыкантов, режиссеров, созданы актерские бригады, преимущественно из молодняка, с которыми начата серьезная работа в плане освоения ими радиоматериала, создания кадров радиовещания.

Основная борьба пошла сразу же за утверждение активного, политически действенного и направленного вещания, за мобилизацию собственных средств воздействия радио против тенденций механического использования радио, против пассивно-технической точки зрения.

Разоблачение буржуазных теорий Лапицкого в вопросах искусства, борьба против воинствующего либерализма Лопашева, против реакционного эклектизма Логинова-Острецова, против Лефовских и левацких загибов в политическом вещании (Степной, Смоленский), против оппортунистической линии руководства радиоуправления, питавшего и поддерживавшего все эти искривления—явились показателем правильной линии рапповцев, работающих на радио.

Полугодовая работа рапповцев дала решающие успехи в борьбе за свои установки. Примерно к тому же времени определились и первые успехи в создании движения общественного контроля за качеством художественного вещания: начали работу до 15 бригад рабкоров-рецензентов на предприятиях города Москвы, являющиеся базой для привлечения ударников на радио и пополнения кадров авторов и радиокритики; такая же работа начата и в др. городах (Ленинград, Ростов н/Д.; Самара и др.).

Напряженная борьба за поднятие актуальности и идеологической направленности передач, борьба за четкость литературно-художественной линии велась и внутри сектора художественного вещания. Конкретными проявлениями этого были—разоблачение тов. Бека, а также борьба против упрощенчества в работе деревенской группы, вульгаризаторской линии т. Поликарпова, цепляния его за качественно-отсталые, халтурные авторские силы, против полного непонимания им задач литературной политики.

Борясь против требований хвостистского приспособления к уровню отсталых слоев слушателей, редсекция литературно-художественных передач вместе с тем сумела вынести на проверку массового рабочего слушателя всю свою работу. Ряд отчетных выездов на предприятия (Высоковская, Яхромская, Дедовская и Кр.-Полянская мануфактуры, МОГЭС, АМО и др.) показали правильность установок редакции.

Работа на радио носит очень напряженный характер. За ударный квартал редакция литературных передач дала более 250 новых постановок, в большинстве четко и своевременно откликавшихся на политические события и узловые вопросы политического дня.

Вместе с тем редакция литературно-художественных передач вела упорную экспериментальную работу в области радиоискусства, зафиксировав значительные достижения рядом творческих документов.

Такие работы, как «Завод» по К. Лемонье, «Путешествие по Японии» Г. Гаузнера, «1905 год» по Б. Пастернаку, «Новости Берлина» Толлера, доказали возможность радиоискусства.

Таковы итоги. Но можно ли сказать, что все позиции завоеваны, все основное сделано? Это было бы ребяческим бахвальством, закрыванием глаз на ряд трудностей и задач, решение которых еще впереди.

Совершенно недостаточна еще работа по привлечению, воспитанию и закреплению авторских кадров литературно-художественного вещания, до сего времени имеются еще остатки засоренности их.

Нечетка работа редакционного аппарата, вследствие чего до сих пор бывают случаи проникновения в эфир недоброкачественного и невыдержанного материала. Налицо разрыв между двумя количествами—авторских кадров и часов передач—первых недостаточно, и это неминуемо отражается на снижении качества последних.

Слаба еще работа по музыкальному оформлению литературных передач. При наличии достижений в оформлении экспериментальных работ

Маневры РККА
и радиолюбительство

Общество друзей радио одной из основных задач в своей работе ставит практическое разрешение вопросов подготовки кадров радиоспециалистов, могущих работать и в армии и в стране для целей обороны.

Успешное разрешение этой ответственнейшей задачи будет целиком и полностью зависеть от методов и способов учебы военизированных радиолюбителей. Чем больше учеба будет иметь практически-прикладной характер обучения, чем больше радиолюбители будут сталкиваться с вопросами организации радиосвязи, обслуживания радиостанций в полевых условиях—в условиях, приближающихся к действительной боевой обстановке, тем эффект этой подготовки выше и ценность его для целей обороны будет гораздо значительней.

Для более правильного разрешения вопросов военизированной подготовки, особенно для молодежи призывного возраста, настоятельно необходимо всю систему военизации радиолюбителей теснейшим образом увязать с системой практической специальной подготовки радиочастей Красной армии.

В предшествующие годы опыты привлечения радиолюбителей на общевойсковые сборы, маневры и учения были проведены и их результаты, несмотря на целый ряд шероховатостей и неполадок, нужно считать *вполне себя оправдавшими*.

Совместная работа военизированных радиолюбителей с частями связи в полевой обстановке ознакомит радиолюбителя на практике с методами организации и использования службы связи вообще и радиосвязи в частности, разъяснит радиолюбителю его место и роль в службе связи в армии; даст возможность на практике уяснить, для чего нужна специальная радиодисциплина и для чего необходимо жестко выполнять правила военной станционно-эксплоатационной радиослужбы; укажет пути, по которым должно итти военизированное радиолюбительство в своих конструкторских работах по улучшению любительской радиоаппаратуры.

Учет опыта прошлых лет

Опыт предшествующих лет должен быть всемерно использован, расширен и углублен в текущем году.

Обществу друзей радио надо теперь же, не теряя ни одного дня, приступить к широчайшему использованию летнего периода и достойным образом подготовиться к предстоящим общевойсковым маневрам, своевременно и организованно включившись в таковые. Надлежит со всей тщательностью взвесить и учесть с целью их устранения недостатки, выявившиеся при участии радиолюбителей на общевойсковых маневрах в предыдущие годы.

Основными из этих недостатков были следующие:

Очень позднее развертывание организационной и практическо-подготовительной работы в подготовке любителей к участию в маневрах.

до сих пор бывают случаи передачи в эфир качественно низкого, а иной раз и явно недопустимого музыкального материала.

Редакция литературно-художественных передач не охватила еще своим руководством всей литературной работы сектора искусств, вследствие чего в практике смежных редакций (муз.-конц., оперная) имеются явно невыдержанные, а иногда и политически вредные материалы (муз. монтажи, Моцарт, Глинка, Индия и др.), а также отсутствует четкая репертуарная линия в работе смежных редакций.

И общее влияние на работу смежных редакций все еще недостаточно.

Вся практика их по существу является добросовестным (а иногда и недобросовестным) телефонированием. Вместе с тем и позиции их в области искусства во многом беспринципны и эклектичны.

Слабо используется опыт редакции литературно-художественных передач. Почти отсутствует информация печати; сектора и отдельные работники редакции Центрального вещания слабо информированы о работе редакции литературно-художественных передач; партийная организация Радиоуправления недостаточно введена в курс основных вопросов, вокруг которых велась идеологическая и организационная борьба в области искусства вообще и литературно-художественного вещания в частности.

Задачи борьбы за овладение радио, за утверждение ведущей роли РАППа в вопросах радиоискусства требуют усиления внимания со стороны организации вопросам художественного радиовещания и повседневной деловой помощи нашей группе.

Повышение своего идейного марксистского уровня, овладение спецификой радиовещания, изучение техники радио—обязательное условие успешности работы рапповцев в области радиовещания и радиоискусства в частности.

Мих. Перельман
В. Титов
Л. Овалов

Обычно работа развертывалась только перед самым началом учения (маневрами). Такая несвоевременность и медлительность в подготовке, конечно, сказывались резко отрицательно.

Слишком поверхностное предварительное ознакомление практикантов с правилами станционно-эксплоатационной службы вообще и в частности с правилами военной радиокорреспонденции чрезвычайно отзывалось на качестве радиообмена и слаженности при работе в общих сетях.

Большинство радиолюбителей вышло на маневры с тяжеловесной, громоздкой, малоподвижной, совершенно неприспособленной к маневренным условиям аппаратурой. Конструирование радиолюбительской аппаратуры, видимо, в своем практическом осуществлении еще не нашло необходимо полезного направления, несмотря на то, что решениями третьего расширенного пленума ОДР СССР 1929 г. в этом отношении были даны совершенно ясные и четкие установки.

Во многих случаях твердый план практической работы любителей отсутствовал и использование радиоспециалистов и их установок шло по случайным признакам. По тем же причинам не была жестко проведена система прикрепления выделяемых радиолюбительских коллективов к радиочастям, вследствие чего сколачивание радиолюбителей вокруг радиостанций, выходящих на маневры, проводилось, как правило, самотеком без достаточного инструктажа со стороны командного состава радиочастей. Многие любители, вышедшие на маневры, не представляли характера и значения проводимого маневра, и своей роли в последнем и отбор любителей на маневры был в некоторых случаях проведен недостаточно продуманно; особенно обращало на себя внимание незначительное участие подготовленных коллективов (военизированные курсы, кружки). Кроме того, следует отметить, что многие из достойных радиолюбителей, при наличии к тому полной возможности, не были использованы на маневрах лишь потому, что они недостаточно усвоили передачу и прием по телеграфу, тогда как таких товарищей можно было бы целесообразно использовать на радиотелефонных установках для приема информации о ходе маневров и передачи материалов радиогазет населению и частям. Те же радиолюбители с успехом могут быть использованы и для целей воздушно-химической обороны по приему и передаче заранее обусловленных общих команд и результатов наблюдения.

Мы считаем, что мероприятия, намеченные Центральным советом ОДР по этому вопросу еще в прошлом году, остаются в силе и на сегодняшний день и их надлежит лишь со всей полнотой провести в жизнь как в центре, так и на местах. По существу эти мероприятия заключаются в установлении строжайшей системы и плана как в отборе радиолюбителей, так и в самом применении и использовании любительства на маневрах.

Отбор радиолюбителей

На маневры должны привлекаться в первую очередь радиолюбители-коротковолновики с имеющейся у них аппаратурой; во вторую очередь—коротковолновики, не имеющие своей аппаратуры, и в третью—длинноволновики. По своей подготовке все радиолюбители должны быть подразделены на два основных разряда:

Первый—умеющие работать на ключе и принимать грамотно без искажений на слух со скоростью 50—60 знаков в минуту (скорость определяется как средняя величина их часового обмена), и

второй—имеющие практическую подготовку по приему и передаче на ключе менее указанной выше нормы, но обладающие специальной подготовкой по радио и могущие самостоятельно обслуживать приемную и передающую телефонную радиоустановку.

Помимо отбора по квалификации следует провести отбор и по социальному составу, предоставляя преимущественное право участия на маневрах коллективам радиолюбителей, проходившим и проходящим военизированную подготовку, и ударникам.

К коллективам необходимо относить военизированные курсы ОДР, курсы и кружки при радиочастях, курсы и кружки при организациях Осоавиахима, при домах Красной армии, а также радиоячейки заводских и фабричных производственных организаций, колхозов и учебных заведений. В отношении одиночек в первую очередь следует привлекать производственников и колхозников, подходящих, конечно, хотя бы под минимальные условия (2-й разряд) специальной подготовки.

В отношении плана использования радиолюбителей уже на самом маневре настоятельно необходимо со всей тщательностью продумать и жестко спланировать как общие целевые установки и задачи, так и частные цели по конкретной учебно-практической работе военизированных радиолюбителей в процессе хода маневра.

Исходя из целесообразности работы радиолюбителей, их надлежит разбить по следующему уже «производственному» принципу.

Первый разряд любителей сколачивается вокруг своих станций, с которыми они и выходят на маневры с задачей обслуживания войсковой связи (преимущественно в районе полк—рота), т. е. на небольших расстояниях порядка 10—5 *км*.

Остающиеся после комплектования радиоединиц (станций) отдельные любители идут на доукомплектование войсковых раций, входя в общий строевой расчет.

В крайнем случае при полном комплекте они могут быть использованы и на войсковых и на любительских радиостанциях в качестве дублеров на должностях радиотелеграфистов и радиомехаников.

Второй разряд используется, во-первых, по обслуживанию радиоустановок для политико-просветительных целей как среди маневрирующих войсковых частей, так и среди населения, обслуживая приемно-передающие радиотелефонные установки с задачей приема и передач информации о ходе маневров, газет и различных сводок, обращений и др. документов по линии политического руководства маневрами, во-вторых, для несения ответственности службы связи по линии обслуживания радиоустановок воздушно-химической обороны района маневров, в-третьих, для обслуживания радиопунктов на фабричных, заводских предприятиях, также в колхозах и совхозах, находящихся в районе проводимых маневров с указанными выше целями, т. е. как для приема информации, сводок и сообщений, так и для приема сигналов по воздушно-химическим тревогам и передачи их на пункты обороны.

Аппаратура

При отборе радиолюбителей самое серьезное внимание надлежит обратить на соответствие выделяемой на маневры любительской аппаратуры. Надо заранее со всей прямотой поставить перед любительством вопрос о подборе радиоустановок.

Средства связи должны быть максимально просты в обращении, портативны и удобоперемещаемы всеми средствами, вплоть до переноски на людях.

План подготовительных работ

Многие недочеты, как это видно из указанного выше, в прошлом проистекали в первую очередь из несогласованности плана использования радиолюбителей между организациями ОДР и соответствующими войсковыми начальниками (н-ки связи округов, политуправления).

Помимо того, в большинстве и сами планы страдали расплывчатостью, и их практическое оформление и вся подготовка проводились крайне медленно и к тому же несвоевременно. Поэтому-то всю работу по подготовке к маневрам надо начинать теперь же, соответственно внеся в нее необходимую плановость. Не теряя времени, местным организациям ОДР следует на основании точной договоренности и согласования с местным войсковым командованием и политорганами РККА разработать условия, масштаб и задачи по использованию и применению радиолюбителей на общевойсковых маневрах (учениях), проводимых в соответствующем военном округе; точно выявить все сколоченные коллективы (организованные радиокурсы, кружки, ячейки и пр.) и отдельных радиолюбителей, желающих принять участие, и подходящих к требованиям работы в условиях маневров.

Взять на строжайший учет всю радиолюбительскую аппаратуру и установки, применение коих будет целесообразно в маневренной обстановке.

Очень было бы хорошо, если бы к определению годности аппаратуры, помимо представителей общественных организаций, привлекались и представители радиочастей. Их участие в этой работе будет чрезвычайно полезным и поможет радиолюбительству с большей продуктивностью отобрать необходимое радиооборудование.

Кроме того следует взять на учет все стационарные и подвижные радиолюбительские установки, имеющиеся в районах предстоящих маневров.

Этим установкам также можно дать целый ряд заданий, если они, т. е. обслуживающие установки, подходят под требуемые условия.

Итак на очереди стоят следующие вопросы: формирование радиолюбительских маневренных станций; доукомплектование радиолюбителями воинских раций; формирование и комплектование радиоустановок для политико-просветительных целей и противовоздушной обороны; укомплектование радиоустановок и радиопунктов на фабрично-заводских предприятиях и в коллективных и советских хозяйствах; использование радиолюбительских стационарных установок, находящихся на территории проводимого маневра; довольствие, снабжение обмундированием, снаряжением, техническими деталями, транспортными средствами и т. п. как радиолюбительских коллективов, так и отдельных радиолюбителей, привлекаемых на маневры; порядок и время сосредоточения радиолюбительских станций, групп и отдельных участников в районе маневров. К этому перечню надо добавить: систему организации радиолюбительских сетей и их взаимодействие с войсковыми радиосетями, выделения главной рации радиолюбительской сети с возложением на нее обязанностей по руководству и наблюдению за работой всех радиостанций, входящих в данную сеть; точный порядок работы в радиолюбительских сетях, причем этот порядок должен быть установлен исключительно исходя из правил станционно-эксплоатационной службы, принятых для работы войсковых радиостанций; порядок пользования служебными кодами, позывными и таблицами длин волн.

Порядок практического руководства работой радиолюбителей на маневрах как со стороны общественных организаций, так и со стороны войскового командования. На этот вопрос надлежит обратить очень серьезное внимание, ибо от надлежащего руководства, от своевременного выправления в процессе хода маневров ошибок и недочетов, допускаемых радиолюбителями, во многом будет зависеть успешность выполнения стоящих перед любительством труднейших задач.

Предварительные занятия с радиолюбителями

Теперь несколько слов о предманевренной учебе радиолюбителей. Опыт предшествующих лет показывает, что без достаточно проработанной предварительной подготовки использование ра-

РАДИО КАК СРЕДСТВО ПРОПАГАНДЫ В МИРНОЕ и ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

Систематическое радиовещание фактически началось в 1922 г. (Америка, Англия), а у нас в СССР с 1924 г.

Некоторыми государствами производились попытки передачи отдельных сведений политического порядка при помощи своих радиостанций как внутри своего государства, а также вне его еще в период войны 1914—1918 гг., но техническое несовершенство радиотехники в то время не давало тех ощутительных результатов, которых достигли многие крупные и мелкие государства в последнее время.

В последнее время радиовещание приняло грандиозные размеры не только по количеству и мощностям имеющихся радиовещательных станций в каждом отдельном государстве, но особо широко развилось радиовещание по содержанию, назначению и средствам.

Достаточно привести несколько фактов, чтобы наглядно показать рост внимания к радио, как средству пропаганды и агитации.

Всем памятна триумфальная сенсация со стороны почти всех буржуазных государств по поводу открытия в Ватикане мощной радиовещательной станции, принадлежащей «священному отцу»—римскому папе.

В настоящее время эта радиостанция ведет передачу на нескольких языках (латинский, английский, французский, немецкий и итальянский), ставя основной своей целью—осуществление пропаганды религиозно-политического порядка. «Священная радиостанция» не брезгает никакими материалами, призывающими к антисоветскому выступлению коалиции империалистических государств.

Применение радио на службу религии занимает значительное место в общей системе буржуазной пропаганды.

В Америке, Франции, Германии и др. государствах нередко применяют во время церковных богослужений «священную радиопередачу»—церковного хора, музыки органа, или передачи по радио самой поповской проповеди на частные квартиры граждан, в места общественного порядка, в многолюдные парки, сады и т. п.

Вероятно, не без намерений использования для

диолюбителей на маневрах во многих случаях не дало должного эффекта. Основное, что нужно сделать—это созыв организационного (если, конечно, к этому будет налицо практическая возможность) общего собрания радиолюбителей, привлекаемых на маневры.

Это собрание позволит разъяснить любителю стоящие перед ним на предстоящих маневрах задачи, и самое главное, как конкретно нужно выполнять эти задачи. Особенно следует подчеркнуть необходимость соблюдения во всей практической работе радиолюбителя на маневрах строжайшей радиодисциплины.

За месяц до начала маневров, а там, где это представится возможным и ранее, необходимо провести целый ряд практических учебных занятий с радиолюбителями по сколачиванию их вокруг войсковых и любительских радиостанций.

Частными задачами этих занятий следует наметить:

1. Изучение станционно-эксплоатационной службы (вхождение в связь, правила военной радиокорреспонденции, отчетность, система позывных, служебные коды, обязанности личного состава станции и их взаимоотношения, тренировка в развертывании и свертывании радиостанций и т. д.).

2. Ознакомление с организацией радиосвязи в армии и изучение взаимодействия маневренных радиолюбительских сетей с войсковыми ра- [illegible]

3. Тренировка по вхождению в связь с радиостанциями сети (четкость и быстрота настройки и отстройки от мешающего действия) и тренировка в отыскании простейших повреждений в радиоаппаратуре и источниках электропитания и устранении таковых; тренировка в приеме и передаче смешанных текстов (буквенный и цифровой) без искажений.

4. Усвоение строевых расчетов радиостанций и совершенствование в работе на действующих рациях, в составе коих любители будут принимать участие в работе на маневрах.

5. Изучение и усвоение правил содержания технического имущества и ухода как за станцией в целом, так ее деталями.

Все указанные выше учебные занятия должны проводиться исключительно практическим путем в поле на действующих станциях и в действующих радиосетях, жестко соблюдая все правила радиодисциплины и станционно-эксплоатационной службы. Все замечаемые во время занятий ошибки, допускаемые любителями, руководителем, проводящим занятие, надлежит тут же на месте выправлять, показывая, как надлежит правильно поступить в данном конкретном случае. Все вопросы, возникаемые со стороны радиолюбителей, не должны оставляться без внимания и без надлежащего разъяснения. Особенно полезно такие занятия проводить совместно с практической полевой учебой радиочастей.

Руководство предманевренными учебными занятиями весьма было бы полезно возложить на соответствующих командиров радиочастей, т. е. тех, с коими радиолюбители выйдут на маневры. К этой же работе надлежит всемерно привлечь и командиров запаса, имеющих надлежащую специальную радиоподготовку.

Н. Б[illegible]ов

нужд пропаганды крупный американский миллиардер Рокфеллер начинает строить в Нью-Йорке мощный радиоузел стоимостью в 100 млн. долларов, который предложено разместить в здании в 65 этажей.

Постройка мощной радиовещательной станции в Варшаве (160 *кв*) со специальными пропагандистскими целями, переговоры румынского правительства с фирмой Маркони для сдачи последнему концессий на предмет постройки мощных радиовещательных станций на территории Румынии, наконец—постройка отдельными государствами (Франция, Италия и др.) мощных радиовещательных станций для политического обслуживания колоний и полуколоний в интересах метрополий—все это дает ясную картину о целях и причинах внимания со стороны капиталистических государств вопросам использования радио.

В последнее время значительное место начинает занимать в вопросах пропаганды при помощи радио новая область радиотехнического прогресса—дальновидение.

Надо полагать, что дальнейший путь развития радио на службу пропаганды и агитации пойдет по линии увязки деятельности телевизионных, радиовещательных станций и говорящего кино. Лишь дороговизна и недостаточное техническое совершенство аппаратуры (новизна техники) пока препятствуют значительным успехам этого средства, которое сыграет безусловно существенную роль в деле увязки зрительных и звуковых ощущений.

Все усилия в вопросе мобилизации радио на службу пропаганды и агитации в мирное время направляются на организацию радиовещанием пропаганды задач господствующего класса в целом или практических вопросов отдельного предприятия, кампании и т. д. и т. п.

В условиях нашей социалистической республики задачи радиопропаганды в мирное время—обобщать на основе генеральной линии партии и решений советской власти все конкретные вопросы построения социализма, доводя их до широких трудящихся масс с ясным практическим изложением существа преподносимого. Увязка конкретных политических, технических и организационных проблем или решений с практической деятельностью отдельного рабочего, предприятия, профсоюза—таковы пути развития радио (по содержанию) у нас в СССР.

В отношении средств, обслуживающих и предназначающихся для проведения радиопропаганды и агитации, нам нужно большее внимание (техническое и финансовое) уделить вопросам использования техники дальновидения, техники говорящего кино, техники передачи граммофонных пластинок по радио.

Говорящее кино и граммофонная пластинка как средство художественной пропаганды и политической агитации являются наиболее дешевыми, в обращении технически несложными, быстро воздействующими и привлекательными для широких слоев населения. Особенно эти средства могут найти широкую область применения в национальных районах.

В некоторых капиталистических армиях (Америка) производятся опыты по использованию говорящего кино и дальновидения для нужд обучения армии, для нужд обучения отдельным специалистам.

Все те формы радиопропаганды, которые имеют место в мирное время, в военное время, в условиях военной обстановки, при учете требований и интересов фронта должны будут видоизменяться.

Большое количество радиосредств на фронте для оперативной работы ограничит свободное время для работы радиовещательных станций, ограничит диапазон волн, ограничит мощности передающих станций,—это обстоятельство выдвигает один вопрос перед всем аппаратом радиовещания, а именно: как построить работу радио для нужд пропаганды в военное время?

Основная задача радиовещания в военное время—это содействие укреплению боеспособности фронта и тыла своей страны, а также политическое воздействие на фронт и в особенности на тыл противника.

Рассчитывать на возможности беспрепятственного распространения радиовещания в тех масштабах, какие достигнуты в мирное время, не придется, ибо каждое государство попытается противопоставить пропаганде противника свою пропаганду (мешание работе радиовещательных станций), изъятие аппаратуры почти у всех радиолюбителей, изъятие аппаратуры у некоторых учреждений общественного характера, наконец—повышенный контроль за работой радиостанций любого назначения,—все это создаст условия для изменения системы радиовещания, для пропаганды и агитации.

Все же несмотря на целый ряд технических и организационных мероприятий, имеющих цель помешать пропаганде средствами радио, каждое государство будет вести пропаганду в очень широких пределах.

Перед радио, обслуживающим службу пропаганды, в военное время должны стоять две задачи:

первая—организация работы радиовещательных станций для ведения пропаганды как в своем тылу, так и в тылу противника.

вторая задача—организация радиовещания для фронта своей армии, а также для фронта противника.

Разрешение первой задачи по техническим условиям и возможностям может быть осуществимо при помощи мощных стационарных длинноволновых и коротковолновых широковещательных или специально устанавливаемых радиостанций, причем определенные группы радиостанций должны выделяться для обслуживания своего тыла и особые для тыла противника. Для пропаганды в тылу противника наряду с определенной технической подготовкой (конструкция, мощность радиоаппаратуры) должен быть подготовлен вопрос о формах программы, о способах ее изложения,

а также должны быть подобраны соответствующие сведения о политических и социальных особенностях того района тыла противника, на который будет рассчитана пропаганда, должны быть подготовлены специалисты-радиопропагандисты, владеющие языком противника. Без учета всех отмеченных элементов даже отличная техника останется бессильной и не обеспечит успеха, который может быть достигнут при средней технике, но при удачном сочетании всех требований пропаганды.

Нельзя упускать также и того момента, что с захватом территории противника, при наличии на ней радиостанций, последние должны быть тотчас же приведены в порядок (вероятно, противник, уходя со своей территории, будет радиостанции разрушать или временно лишать их работоспособности) и использованы при соответствующей мобилизации сил для проведения пропаганды. Особо важно в таких случаях учитывать интерес окружающих районов, на который распространялась радиопередача данной станции и, переплетая политическую программу с художественной, добиваться успеха в интересах свержения и уничтожения господства буржуазии.

В своем тылу радиосредства для пропаганды надо использовать по двум направлениям, а именно: одна группа радиостанций должна быть выделена для общереспубликанского или всесоюзного вещания, а другая группа, менее мощных станций, должна быть выделена для специального обслуживания мобилизационных, агитационно-пересыльных, эвакуационных пунктов и т. д. Первая группа радиостанций может быть выделяема или из мощных республиканских средств, или из отдельных районных радиоузлов, имея задачу отражать не только текущую политическую кампанию или задачи, но также отражать ход военных событий, мобилизовать тыл для непосредственной работы по укреплению страны, по обеспечению боеспособного фронта. Передача отдельных политических докладов, бесед, митинги-переклички, пропагандистские беседы на темы: «как себя уберечь от нападения авиации противника или химии», «как спасать имущество при пожарах», «как и чем помогать государству, отдельному участку фронта в одержании победы», и много других тем должны найти свое отражение в работе первой группы радиостанций.

Выделение специальной группы радиостанций для обслуживания пересыльных, агитационных, мобилизованных и др. пунктов диктуется тем обстоятельством, что на данных пунктах надо создать в течение 24 часов обстановку, способствующую боевому воспитанию и обучению всех тех, кто будет пребывать на данных пунктах.

Отсюда естественно сделать вывод об особых программах, об особых формах передачи содержания программы, об особых формах учета заинтересованности слушателя каждого из перечисленных пунктов в отдельности.

Для технического осуществления радиовещания в своем тылу, с тем подразделением задач, которые указаны выше, большую роль должны сыграть такие средства, как граммофонная пластинка, говорящее кино, телевидение (передача отдельных моментов из жизни фронта), мощные громкоговорители. Достаточно напомнить, какое впечатление на бойцов периода гражданской войны или на рабочих, укреплявших тыл, производила демонстрация кинофильма из быта и «деятельности» белогвардейских и интервентских контрразведок, чтобы представить успех применения говорящего кинофильма. Эта форма пропаганды должна применяться в госпиталях, эвакопунктах и агитпунктах и на площадях, где можно устраивать «платформы фронтовых новостей» или «витрины-политики буржуазного господства» и т. д.

Разрешение второй задачи (пропаганда на своем фронте и на фронте противника) потребует от политических органов фронта, армии или дивизии большой гибкости. В условиях действующего фронта, когда пребывание воюющих на одном месте не будет длительным, когда будет ограничено время для подготовительных технических работ, а также оперативные радиостанции будут максимально наводнять эфир своими передачами; в таких условиях создать длительный и большой успех в работе радиовещательных станций будет не легко. Вопросы комбинация средств, составления программы радиовещания, распределения специалистов для ведения политической и художественной пропаганды, все это должно быть заранее подготовлено до начала операции на данном участке фронта. Не всегда представится возможность вести радиовещательную работу на больших участках фронта или для одной армии. Не всегда можно будет ограничиться одной программой как по содержанию, так и по форме изложения. В условиях войны, когда одна часть армии добилась решительного успеха, другая одолевает только препятствия боя, а третья терпит поражения или одна часть армии воюет, бьется за победу, а другая находится в резерве или в походном порядке,—в таких условиях не придется ограничиваться шаблонно установленными формами и содержанием радиовещания, ибо это не даст успеха и не окажет содействия политпросоторганам фронта.

Такие же противоречия могут встретиться и на фронте противника, где также придется считаться с обстановкой и характером его (противника) действий. Кстати сказать, динамика будущих боев, многочисленные огневые средства с обеих воюющих сторон не дают больших надежд на продуктивное радиовещание для фронта противника—радиоустановками, находящимися в непосредственной близости от фронта.

Обеспечение и организация радиовещания для своего фронта должны пойти по линии:

1) создания подвижных радиовещательных станций, способных вести трансляционную передачу,

2) организации трансляционных линий, узлов, установок в районах боевых действий, причем с таким расчетом, чтобы с приходом войск на данный участок они могли тут же принимать передачу,

Постановление бюро ЦК ВЛКСМ

ЦК ВЛКСМ отмечает большую роль радиовещания и работы Общества Друзей Радио в пропаганде генеральной линии партии и организации трудящихся масс на ее практическое осуществление.

Однако ЦК считает, что состав Общества малочислен и не соответствует тем задачам, которые стоят перед радиовещанием; в частности слаб охват рабочих и колхозников обществом. Рост организации проходил совершенно неудовлетворительно (170 000 в 1928 г., за 3 года организация выросла до 257 000 человек).

Благодаря недостаточной массовой работе вокруг вопросов радиовещания, радиофикации и почти полному отсутствию работы с радиослушателями до сего времени вся работа Общества сводилась к выполнению отдельных поручений НКПТ. ОДР по существу превратилось в административный придаток НКПТ.

1. В целях укрепления ОДР предложить всем организациям ВЛКСМ активно включиться и принять непосредственное участие в работе организаций ОДР, начиная от фабрики, завода, колхоза, совхоза и т. д., включая работу ОДР в единый план культурно-массовой работы предприятий. Укрепить аппараты ОДР проверенными в работе комсомольцами.

Предложить всем организациям ВЛКСМ обеспечить 100% вовлечение комсомольцев — радиослушателей и радиолюбителей в ряды ОДР, оказав вместе с этим активную помощь организациям ОДР в превращении ее в доподлинно-массовую организацию, имеющую в своей основе рабочую и колхозную прослойку.

2. Считать необходимым создание технических баз в виде радиолабораторий, кружков, маломощных коротковолновых приемно-передающих радиостанций на заводах, совхозах, МТС и в первую очередь на новостройках, поручив ОДР конкретно разработать этот вопрос с последующим внесением в ВЦСПС.

3. ЦК ВЛКСМ считает, что организации ОДР должны принять максимальное участие в выработке планов радиопромышленности, радиостроительства, радиофикации и типов радиоизделий, организуя массовый контроль за точным выполнением планов работы и качеством продукции соответствующих органов, мобилизуя свою членскую массу на борьбу с недостатками и выпуском ненужных изделий. ОДР должен мобилизовать свою членскую массу в деле общественной помощи государственному контролю над всем радиовещанием.

4. Считая недостаточной партскомсомольскую прослойку в коротковолновом движении ОДР (членов ВКП(б)—7,7%, членов ВЛКСМ—18,2%), являющуюся важным фактором в части укрепления обороноспособности СССР, считать необходимым при каждом заводе, на новопостройках, как в крупных совхозах и МТС организацию кружков коротковолновиков, обеспечив их соответствующей технической базой для работы. ОДР развернуть широкую сеть коротковолновых кружков на учебных пунктах ОСО по подготовке радистов из комсомольцев.

Придавая большое значение организуемой ЦВКС ОДР всесоюзной коротковолновой радиосети, имеющей огромное значение в укреплении оперативного руководства отдельными предприятиями (лесосплав, золотые прииски и т. д.), ЦК ВЛКСМ считает необходимым привлечь к материальному участию профсоюзы, НКПТ, Осоавиахим и хозяйственные организации, заинтересованные в создании этой сети.

5. В силу острого недостатка в технической радиолитературе, особенно для начинающих любителей, и слабой работы Общества по популяризации в печати значений радио для страны, в частности на национальных языках, предложить ЦС ОДР шире развернуть издательскую деятельность Общества по изданию техническо-массовой литературы и агитматериалов о значении радио в социалистическом строительстве и укреплении обороноспособности страны.

6. Поставить перед ОДР вопрос о необходимости развернуть при помощи комсомола широкую кампанию по сбору средств среди населения на радиостроительство и радиовещание.

7. Работу, ведущуюся членами ВЛКСМ в организациях ОДР в общественном порядке, считать одним из видов комсомольской нагрузки.

---

3) установки громкоговорителей по направлениям прохождения или в местностях пребывания действующих частей,

4) создания походных лабораторий для производства записи граммофонных пластинок,

5) организации походных телевизионных установок (конечно, таковые смогут действовать в далеких резервных районах) и походных киноустановок для демонстрации говорящих кинофильм,

6) создания походных оформляющих лабораторий всей той программы и техники, которая будет находиться в распоряжении политотдела армии, фронта и т. п. мероприятий.

Особо следует подчеркнуть применение в непосредственной фронтовой близости передачи граммофонных пластинок. В некоторых капиталистических армиях уже теперь применяется в походных движениях части передача музыки, записанной на граммофонной пластинке. С точки зрения тактически-оперативной маленький передатчик с приспособлением для передачи пластинки, установленный на легковом автомобиле или мотоцикле или соответствующей двуколке, намного выгоднее, нежели оркестр численностью минимум 10—12 чел.

Основное—сейчас пойти по пути создания системы использования радио как средства пропаганды и агитации в условиях мирного и военного времени. С первой задачей, т. е. созданием системы на мирное время, вопрос обстоит более благополучно, со второй (для военного времени)—требуется большая работа и инициатива специальных органов и участие в этой работе широких трудящихся масс под руководством соответствующих и технических органов.

Почетную роль в этом деле должны взять на себя радиолюбители, которые должны внести свою энергию и инициативу в дело обеспечения обороноспособности нашей страны и боеспособности армии.

Я. Д.

Всегда на страже социализма!
Всегда быть готовым к отпору империалистическим врагам!
Дать Красной армии новую, современную военную технику!

О первых стандартах в телевидении

В области телевидения мы только сейчас делаем первые практические шаги. Мы отстали здесь на несколько лет от техники Запада.

Осуществляя практически задачу «догнать и перегнать» капиталистические страны Запада и Америки, мы на первых же шагах должны обеспечить массовую поддержку работам по телевидению со стороны значительного слоя радиолюбителей, приобревших уже значительную квалификацию, которая потребуется при первых опытах приема телевидения.

Поскольку мы еще делаем первые шаги, необходимо дать возможность первым любителям телевидения на собранной ими аппаратуре принимать не только опытные передачи, которые, надо надеяться, начнутся в недалеком будущем у нас, но и регулярные (хотя и опытные) передачи Германии и Англии.

Необходимо поэтому, чтобы все наши лаборатории, проектирующие приемную и телевизионную аппаратуру с дисками Нипкова, приняли соответствующий стандарт.

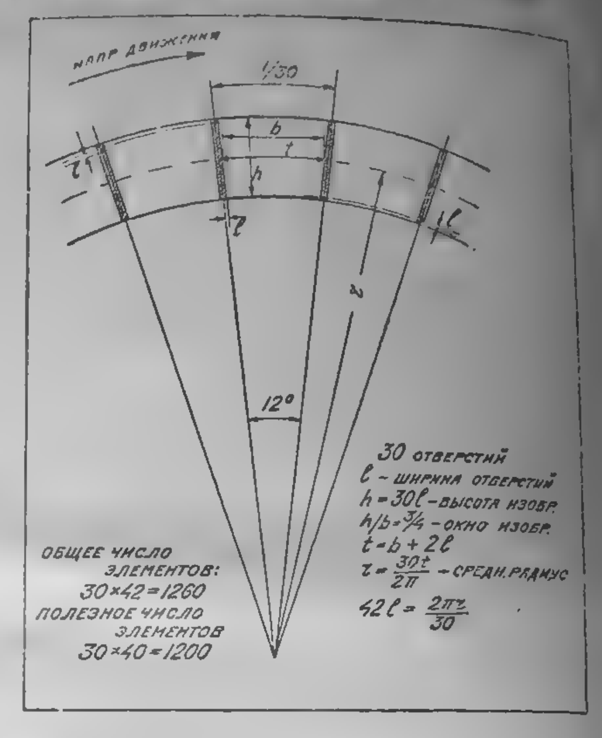
Коллектив работников лаборатории телевидения ВЭИ принял поэтому решение в проектируемой лабораторией любительской аппаратуре принять диск по стандарту германского министерства почт и телеграфов с 30 отверстиями и прочими соотношениями, приведенными на рис. 1.

Это даст возможность советским любителям без всяких препятствий переходить от приема передач телевидения с наших радиостанций к приему заграницы и в первую очередь Кенигвустергаузена и Берлина, которые ведут регулярные и частые передачи, а с некоторыми искажениями также и Лондона, если последний не перейдет на другой размер кадра. Кроме того мы тем самым дадим возможность и загранице принимать наши передачи телевидения, что не может нами игнорироваться.

Необходимо, чтобы масса радиолюбителей и организованная общественность сказали свое слово, а ожидаемая конференция по телевидению в кратчайший срок вынесла бы свое авторитетное решение.

По поручению коллектива работников лаборатории телевидения ВЭИ

П. Шмаков

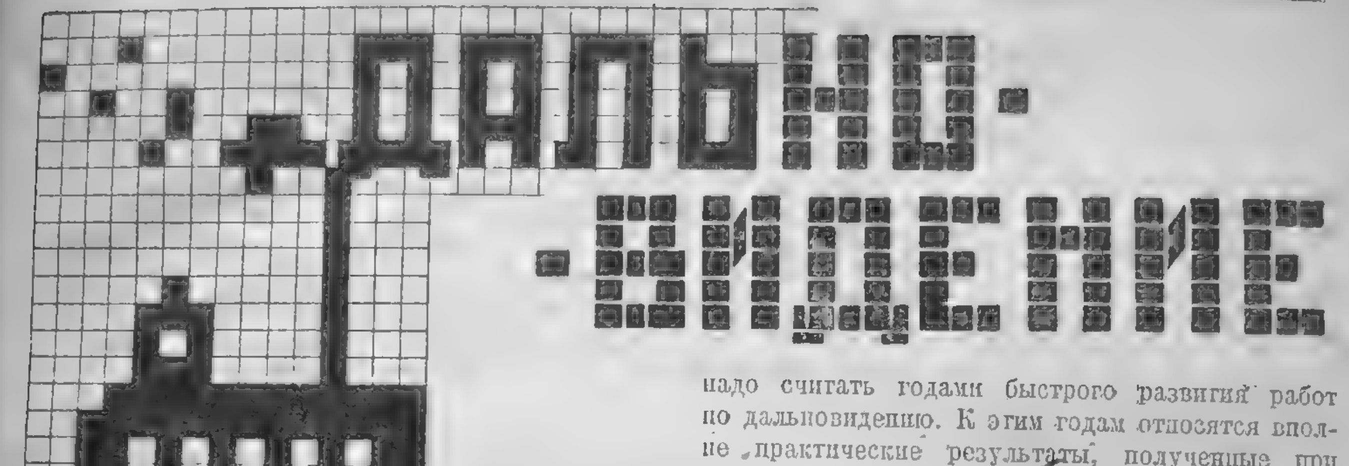


Чем больше отверстий в диске Нипкова, тем более четким может быть получено изображение. Наиболее усовершенствованная американская аппаратура имеет сейчас диски по 48—60 отверстий. Последняя, по видимому, и является предельной для данного типа дисковых телевизоров, ибо дальнейшее увеличение числа дыр в диске наталкивается на весьма серьезные затруднения механического и электрического характера. При осуществлении задачи «догнать и перегнать» нам следует не повторять зады, а решительно браться за последние технические достижения. Телевизоры у нас еще не делаются, поэтому налаживать производство надо сразу же по последнему слову техники. Для приема же европейских передач можно будет выпустить дополнительную серию дисков. Эти мотивы говорят за принятие стандарта в 60 отверстий.

Главное же и самое срочное, это — созыв совещания по телевидению, которое должно разрешить вопрос о числе отверстий и целый ряд других «узких» мест советского телевидения (отсутствие деталей для любительских телевизоров и пр.).

Редакция.

Инж. Б. Затварницкий



Краткая история вопроса

Первые идеи относительно дальновидения, стремление создать устройство, дающее возможность видеть то, что находится далеко и за пределами непосредственного зрения,—появились чуть ли не в середине прошлого столетия.

В конце прошлого столетия уже были созданы проекты устройств, правда очень несовершенных, но принципиально разрешающих эту проблему. Слабое развитие целого ряда отраслей техники в то время было причиной того, что большинство проектов не было даже частично выполнено. Необходимо все же отметить, что некоторые части этих устройств, например, приспособления для разложения и сложения изображения, оказались столь совершенными и удачными в смысле своей простоты, что и в настоящее время ими широко пользуются (например диск Нипкова—1884 г.).

Один из первых проектов, технически разработанный, выполненный и проверенный на опыте, относится уже к настоящему столетию (1918 г.). Это проект австрийского изобретателя Михали, начавшего работать по дальновидению с 1910 г. У нас наиболее ранние работы по дальновидению, частично с практическим осуществлением проектов, принадлежат проф. Розингу. Первый патент его по дальновидению относится к 1907 г. Отличительной чертой всех подобного рода работ было то, что они не выходили из стен лаборатории в буквальном смысле этого слова. Первые опыты по дальновидению с передачей на значительное расстояние принадлежат американскому изобретателю Дженкинсу. В 1923 г. им демонстрировалась передача на расстояние около 7 миль, притом по радио. Годы 1926—1927 надо считать годами быстрого развития работ по дальновидению. К этим годам относятся вполне практические результаты, полученные при передаче движущихся изображений как по проводам, так и по радио, а также ряд достижений в области лабораторных разработок. По значительности полученных результатов прежде всего приходится указать на работы Американской телеграфной и телефонной компании, а также работы Александерсена и Дженкинса в Америке и Бэрда в Англии[1].

В настоящее время работы по дальновидению ведутся в очень многих странах. В работах принимают участие крупные научно-технические силы и большие кадры рядовых работников. Тесно переплетаясь с другими областями науки и техники, дальновидение как в прошлом, так и в будущем в своих успехах будет сильно зависеть от прогресса в этих областях. Сюда надо отнести не только радиотехнику (включая электронные лампы), но и такие области, как область фотоэлектрических явлений, техника оптических приборов, техника источников света, точная механика, кинотехника, вакуумная техника и др.

Передача изображений без радио и проволоки

Пусть например на столе сложен из белых и черных кубиков какой-нибудь рисунок (рис. 1). Представим теперь, что на другом конце комнаты сидит человек, в распоряжении которого также имеются белые и черные кубики. Желая теперь сложить у себя на столе в точности такой же рисунок, он должен получить от нас указание, какой кубик и куда он должен положить. Проще всего, если эти указания мы будем давать в каком-то определенном порядке, например в порядке чтения букв на странице книги, т. е. слева направо. Сначала, называя кубик за кубиком, передадим первую верхнюю строчку, за-

[1] Описание этих работ и работ проф. Розинга и Михали читатель может найти в журнале «Радиолюбитель» 1927 г. №№ 3, 4 5, 7 и 11—12.

тем следующую под ней и т. д. Ясно, что никакие указания о характере рисунка в целом не дадут возможности составить его в точности. Указывая же последовательно, какой кубик и куда положить, можно осуществить «передачу» любого сложного рисунка, состоящего из любого числа кубиков.

От детской игры к делу

Возьмем обычную фотографическую карточку с изображением какого-нибудь лица, и рядом параллельных горизонтальных и вертикальных линий разобьем ее на большое количество маленьких квадратиков. Рассматривая каждый из них отдельно, можно с достаточным правом утверждать, что он весь одного оттенка—белый, черный, темносерый и т. п. Это будет тем ближе к истине, чем меньше каждый квадратик в отдельности, т. е. чем больше общее число их. Считая теперь каждый квадратик весь одного оттенка, будем оттенки каждого квадратика один за другим передавать на приемную станцию, нанося их там на фотографическую бумагу в том же порядке, как они были расположены на месте передачи. Мы получим копию рисунка. Эта копия будет отличаться от оригинала тем меньше, чем на большее число частей или, как их называют обычно, элементов будет разбит рисунок при передаче. Аппараты, осуществляющие передачу изображений, с получением на месте приема изображения в виде фотографической карточки, существуют уже давно и дают прекрасные результаты передачи.

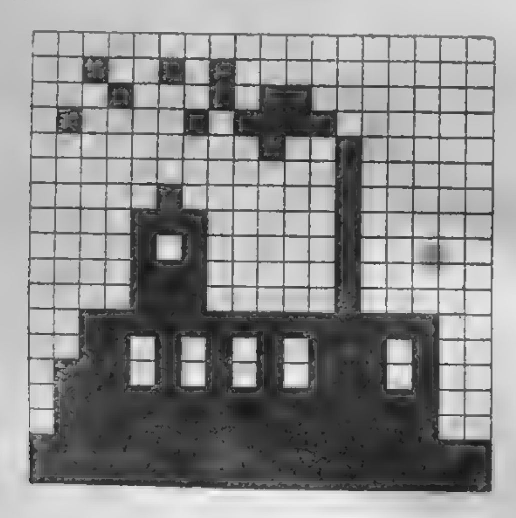


Рис. 1

Но как поступить, если мы хотим на месте приема иметь не копию фотографической карточки, а видеть например живого человека, видеть его таким, как он есть, со всеми его движениями? Эта задача более трудная, и прежде чем перейти к ней,

Заглянем в кино

Каждый из нас бывал в кино и видел на экране изображения движущихся людей и предметов. Напомним, как это достигается. На кинопленке по длине расположен ряд фотографических снимков, сделанных съемочным киноаппаратом. Так как сама съемка каждого снимка в отдельности продолжается в течение промежутка времени в несколько сотых долей секунды, то движущийся предмет не успевает за этот промежуток времени сколько-нибудь заметно сдвинуться. Когда снимок сделан, съемочный аппарат быстро передвинет пленку и рядом, по длине пленки, делает второй снимок и т. д. За каждую секунду аппарат делает обычно 16 снимков. В кинотеатре—другой аппарат, который и показывает на экране эти мгновенные снимки. В те моменты, когда свет падает на экран и дает на нем изображение, снимок на ленте, или, как его обычно называют, кадр стоит неподвижно, а вместе с ним и изображение на экране. В то время, когда киноаппарат подвигает ленту, чтобы показать следующий кадр, особый прибор киноаппарата—обтюратор, совсем закрывает свет. Этих моментов темноты на экране мы не замечаем, так как зрительное раздражение в глазу от света, хотя бы и очень кратковременного, не обрывается сразу после того, как свет исчез, а еще длится в течение промежутка времени около $1/_{10}$ секунды. В кино темнота на экране длится несколько сотых долей секунды и потому не успевает исчезнуть зрительное впечатление от одного изображения, как на экране появляется следующее, и таким образом экран кажется все время освещенным. Быстро, 16 раз в секунду, следующие один за другим изображения различных положений движущегося предмета дают нам полное слитное впечатление движения. Те мигания экрана, которые мы наблюдаем, объясняются тем, что зрительное впечатление за то время, когда свет отсутствует, хотя и не успевает пропасть совсем, но несколько ослабевает. Когда же появляется следующий кадр, раздражение в глазу сразу резко увеличивается. В кино таких «подмигиваний» мы имеем 16 в секунду.

По дороге из кино

Может явиться мысль разрешить задачу дальновидения при помощи кино. Снимая на кинопленку какой-нибудь движущийся предмет или живого человека, будем сразу же, кадр за кадром, передавать на приемную станцию, нанося их там на кинопленку. Пропустим пленку через киноаппарат, и задача таким образом будет как будто разрешена. Однако такое решение не годится. Действительно, за одну шест-

надцатую секунды мы должны сделать снимок, подготовить его для передачи на место приема, произвести передачу и, наконец, показать его там на экране. Задача практически не осуществимая. Не говоря уже о самой кинопленке, передать рисунок в $^1/_{16}$ секунды на приемную станцию при помощи существующих аппаратов для передачи рисунков совершенно невозможно. Оставим нашу смелую мысль и

пойдем в театр

Сядем в последних рядах и, пока занавес не поднялся, будем смотреть на него. В наш глаз одновременно попадет зрительное раздражение от всех точек занавеса. Нужно ли это, чтобы видеть весь занавес? Нет, и в этом мы сейчас

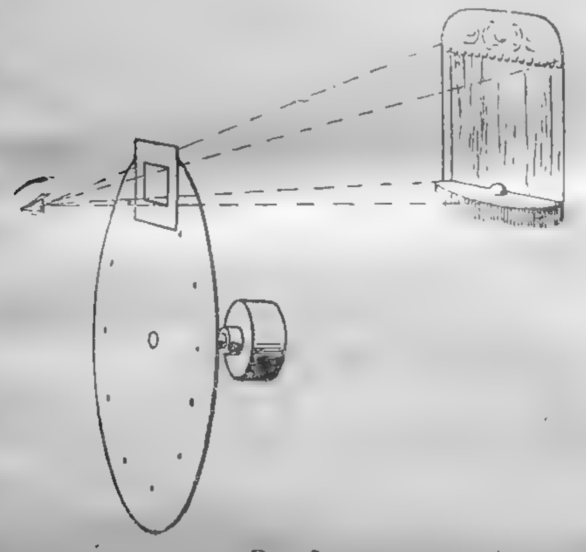


Рис. 2

убедимся. Поставим на пути нашего зрения на некотором расстоянии от глаза металлический диск так, чтобы он своим краем закрыл бы для нашего глаза занавес (рис. 2). Пусть на диске по краю пробит в определенном порядке ряд круглых отверстий небольшого диаметра. Все отверстия пробиты на радиусах, разбивающих окружность на равные части. На каждом радиусе пробито по одному отверстию и каждое отверстие ближе к центру, чем предыдущее, на величину своего диаметра. Другими словами, отверстия будут расположены по спирали. Такой диск носит название диска Нипкова и широко применяется в дальновидении. На рис. 3 изображен диск Нипкова с 12 отверстиями. Поставим перед диском непрозрачную пластинку с вырезом такой формы, что при вращении диска в рамку будет видно всегда не более одного отверстия диска. Наибольший размер рамки (вырез) таким образом определится в длину расстоянием между отверстиями на диске по окружности, а в высоту—произведением диаметра отверстия на общее число их на диске. Для ясности такая рамка показана на рис. 3 пунктиром. Ясно, что как бы мы ни повернули диск, единственно, что мы видим, это очень небольшой участок занавеса, благодаря лучу зрения, проходящему через одно из отверстий на диске. Пусть диск сидит на оси электрического мотора. Начнем теперь быстро вращать диск. Когда первое отверстие спирали побежит мимо нашего глаза, глаз наш сквозь это отверстие увидит последовательно участок за участком самую верхнюю часть (строчку) занавеса. Когда рамка закроет путь для луча зрения, с краю появится второе отверстие. Глаз через это отверстие при вращении диска просмотрит участки (элементы) следующей строчки и т. д. За один оборот мы просмотрим последовательно все участки, все элементы занавеса. Если диск будет делать один оборот за время меньшее, чем $^1/_{10}$ секунды, то не успеет исчезнуть зрительное впечатление от первого элемента первой строчки и всех следующих за ним элементов, как в глаз попадет зрительное раздражение от самого последнего элемента. Далее диск начинает делать следующий оборот,—раздражение от первого элемента возобновляется. То же происходит поочередно и с другими элементами. Итак в глазу зрительное впечатление от любого элемента никогда не пропадает, т. е. мы будем видеть занавес и все время, пока вращается диск. Видеть его мы будем, конечно, не совсем так, как видим обычно. Зрительное раздражение в нашем глазу от каждого элемента будет продолжаться в течение чрезвычайно короткого промежутка времени. Зрительное впечатление исчезать, как мы уже знаем, не успевает, но оно ослабевает, и общее зрительное впечатление будет меньше, чем в том случае, когда зрительное раздражение существовало бы все время. Занавес, таким образом, нам будет казаться как бы слабо освещенным. Далее в каждый

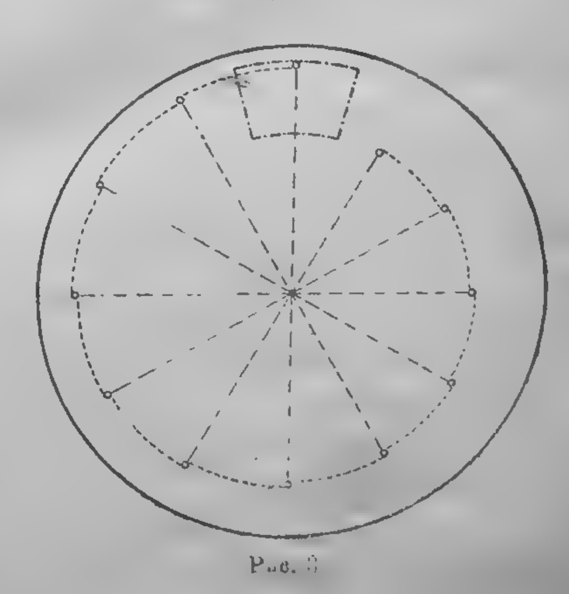


Рис. 3

данный момент все элементы занавеса мы будем видеть не одинаково хорошо. Наиболее хорошо мы будем видеть тот элемент, от которого в данный момент наш глаз получает раздражение. Тот элемент, раздражение от которого только что закончилось, мы хоть и будем видеть, но немного хуже, так как зрительное впечатление от него хотя и продолжается, но успело уже чуть-чуть ослабнуть. От просмотренного еще раньше элемента зрительное впечатление в данный момент будет еще меньше и т. д. Особенно это будет ощутительно, если мы сравним зрительное впечатление в любой момент от каких-нибудь двух смежных строчек. Время просмотра целой строчки уже значительно больше, чем время просмотра одного элемента. За время просмотра целой строчки зрительное впечатление от предыдущей строчки уже заметно ослабевает, и потому она кажется более слабо освещенной, а просмотренная перед этой еще более слабо освещенной и т. д. В этом положении за один оборот окажутся поочередно все строчки занавеса. Общее впечатление будет такое, что по занавесу, который мы видим через диск, бегут сверху вниз (в порядке чтения строчек) темные полосы. Чтобы уменьшить это неприятное «бегущее» подмигивание, надо увеличить число оборотов диска. При числе оборотов 12 и более в секунду мигание становится мало заметным, уменьшаясь еще больше с увеличением оборотов.

Последнее, на что мы сразу же обратим внимание, смотря на занавес через диск,—это ряд горизонтальных полос, появившихся на занавесе. Полосы эти появляются потому, что отверстия в диске круглые. От тех точек занавеса, которые мы видим через среднюю часть отверстия, попадает при вращении диска больше света, чем от тех частей, которые мы просматриваем краями отверстий. Полосы можно значительно уменьшить, делая отверстия не круглыми, а квадратными. При достаточно же тщательной пробивке самих отверстий полосы будут почти незаметны.

Мал золотник, да дорог

Невелико отверстие в диске и мало через него видно, когда диск стоит. Все же, пока занавес не откроют, остановим диск и еще раз взглянем через неподвижное отверстие. Мы видим участок занавеса. Видим часть рисунка занавеса. Возьмем теперь другой диск, у которого на приблизительно таких же расстояниях друг от друга, как и на первом, будут разбиты отверстия, с соблюдением прежних правил разбивки, но сами отверстия будут значительно меньше. Диаметр самого диска при таком предположении будет значительно больше. Через отверстие такого диска мы увидим уже очень маленькую часть рисунка. Наконец, мы возьмем такой диск, с такими маленькими отверстиями, что, смотря через любой из них, единственно, что мы сможем сказать,—это то, что участок занавеса, который мы сейчас видим, черный, или белый, или серый и т. д.

Что же нам даст диск с большим числом таких маленьких отверстий? Такой диск при вращении будет разбивать весь занавес на очень малого размера элементы, из которых каждый будет практически весь одного оттенка. Элементы эти мы и просмотрим в определенном порядке, один за другим, при вращении диска. Но не изменилось ли что-нибудь после того, как от небольшого числа крупных отверстий мы перешли к большому числу мелких? Запустим диск. То же «бегающее подмигивание». Оно не изменилось, да и не отчего ему изменяться. Свету стало поменьше, точно занавес еще хуже освещен. Причина проста: обороты диска в секунду те же, но диаметр диска больше, следовательно, скорость, с которой несется отверстие, больше. Становится короче и без того короткий промежуток времени, в течение которого мы видим каждый элемент. Чтобы восстановить ту освещенность занавеса, какой она прежде казалась через диск с большими отверстиями, придется занавес осветить сильнее, чем прежде.

Наконец, на что мы и раньше обращали внимание,—это темные горизонтальные полосы, почти незаметные при правильно разбитых отверстиях, особенно если последние квадратной формы. Теперь при диске с большим числом отверстий этих полос очевидно будет гораздо больше. Если же точность разбивки у нас останется прежней, то при увеличении общего числа отверстий полосы станут еще менее заметны. Итак, при новом диске, увеличив освещенность занавеса, мы, ничего не теряя, получим возможность разложить его на очень малого размера элементы. Каждый элемент теперь уже практически весь одного оттенка.

Итак, диск Нипкова дает нам возможность очень быстро разложить видимое изображение на элементы. Если бы мы могли очень быстро, один за другим, передавать элементы на место приема, а там их столь же быстро складывать, то все, что мы видим сейчас сквозь диск, мы увидели бы где-то вдали, на месте приема. Пока же скорее снова начнем смотреть здесь через наш диск, так как

занавес подымается

Увидим ли мы это сквозь диск? Если занавес двигается не очень быстро, то за тот чрезвычайно короткий промежуток времени, пока глаз наш видит какой-то элемент занавеса, — этот элемент

и весь занавес почти не подвинется. Проверим это. Пусть на диске у нас 30 отверстий и делает он 16 оборотов в секунду. Луч зрения, сквозь какое-нибудь отверстие с одной стороны занавеса на другую пробегает при 30 отверстиях за $1/_{30}$ оборота, т. е. за время в $\frac{1}{16 \cdot 30} = \frac{1}{480}$ сек.

Итак, не один элемент, а целую строчку, состоящую из нескольких десятков элементов, луч зрения пробегает в нашем случае почти за 0,002 секунды.

Если у нас на строчке размещается 50 элементов, то на одном элементе луч зрения задерживается в течение $\frac{0{,}002}{50}$, т. е. время, равное 0,00004 секунды. За такое время можно считать, что занавес, а с ним и рассматриваемый в данный момент элемент, никуда не успеет сдвинуться, и мы его увидим в таком же виде, как если бы весь занавес был неподвижен. За время просмотра всех строчек, всех элементов занавеса, т. е. в нашем случае за время $1/_{16}$ сек., предмет уже успеет сдвинуться на небольшое расстояние, и таким образом за следующий оборот мы увидим предмет на новом месте. Как в кино, ряд положений движущихся предметов дает впечатление движений их, так и здесь через диск мы получим полное зрительное впечатление поднимающегося занавеса, а затем и всего происходящего на сцене.

В отличие от кино, где мы просматриваем движущееся изображение целиком, а здесь его просматриваем по точкам, мы будем иметь в этом случае ряд своеобразных искажений. На этих искажениях, кстати сказать практически мало ощутимых, подробно мы остановимся в дальнейшем.

Электрический глаз

Как же нам передать оттенок каждого элемента на место приема? Передать надо очень быстро. Мы уже знаем, что при взятом нами для примера диске (30 отверстий) время для просмотра элемента всего лишь 0,00004 сек. При диске с большим числом отверстий это время будет еще меньше. Для передачи на далекое расстояние мы очевидно должны сначала свет от каждого элемента превратить в электрический ток, а на месте приема произвести обратное. Итак, вместо нашего глаза мы должны поставить «электрический глаз».

Превращение на месте передачи света в электрический ток долгое время был одним из наиболее слабых мест в устройствах для дальновидения. Применяемые ранее селеновые камеры, с использованием известного свойства селена изменять свою электрическую проводимость под влиянием света, обладали значительной инерцией, запаздыванием в своем действии. В настоящее время в основу устройств, служащих для превращения на месте передачи световых импульсов в электрические, положено явление так называемого фотоэлектрического эффекта. Явление это заключается в испускании телом электронов под влиянием падающего на него света. Самые приборы носят название фотоэлементов.

Фотоэлемент представляет собою запаянный стеклянный сосуд той или иной формы. Внутри сосуда на некотором расстоянии друг от друга расположено два электрода. Один из них—катод, в виде тонкого металлического слоя, нанесенного внутри на части стенки стеклянного сосуда. На этот слой (обычно из магния) наносится для увеличения фотоэлектрического эффекта второй слой, чаще всего калий, натрий или цезий. Анод представляет собою металлический проводник той или иной формы (небольшой кружок, сетка, кольцо и т. д.). Для повышения чув-

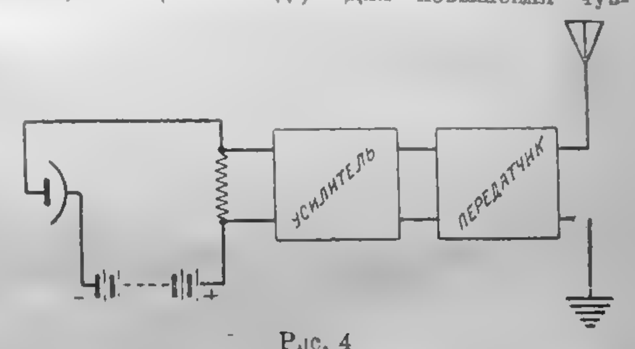


Рис. 4

ствительности баллон наполняется каким-либо газом (водород, аргон и др.) при небольшом давлении к катоду фотоэлемента присоединяется отрицательный, а к аноду положительный полюс батареи высокого напряжения. Благодаря этому напряжению электроны, выделяемые катодом под действием падающего на него света, движутся к аноду. Таким образом когда на фотоэлемент падает свет, в цепи фотоэлемента возникает электрический ток. Надо отметить, что электрические токи, снимаемые с фотоэлемента, крайне незначительные, и для управления при помощи этих токов сигналами радиостанции требуются громадные усиления. В отношении же инерции фотоэлемент представляет собою достаточно совершенный прибор. Изменение и силы тока, даваемого фотоэлементом, при изменении освещенности происходит практически мгновенно, т. е. инерция почти отсутствует.

Ставя на место нашего глаза фотоэлемент, мы должны несколько иначе подать в него свет от элемента передаваемого предмета. Размер светочувствительной поверхности фотоэлемента значительно превосходит размер зрачка человеческого глаза. Для получения правильного разложения на элементы и наибольшего использо-

вания освещенности предмета берут хороший фотоэлемент (большой светосилы) и проектируют изображение сцены на диск по размеру рамки, как в фотоаппарате на пластинку. Все, что происходит на сцене, мы будем видеть на диске. Отверстия диска, пробегая по тому месту, куда падает изображение, будут разлагать его на элементы. Свет, прошедший через отверстие диска в каждый данный момент, будет находиться в полном соответствии с степенью освещенности элемента. За диском помещают фотоэлемент, на который и падает свет, проходящий через отверстия на диске. Иногда между диском и фотоэлементом ставят матовое стекло, которое разбрасывает свет на всю поверхность фотоэлемента вне зависимости от положения отверстия на изображении. На рис. 4 показана схема включения фотоэлемента. Изменения тока при изменении освещенности фотоэлемента создают изменение напряжения на зажимах указанного на схеме сопротивления. Это напряжение передают на сетку первой лампы усилителя и далее через несколько каскадов усиления на передатчик.

Модуляционные частоты при дальновидении

Элементы, отличающиеся друг от друга по оттенку и рядом лежащие, дают период наибольшей модуляционной частоты, подаваемой на передатчик. Пусть например мы имеем диск 30 отверстий и число элементов по длине изображения 50. Общее число элементов, просмотренных за 1 оборот, будет $50 \times 30 = 1\,500$ элементов, а за 1 секунду $1\,500 \times 16$, т. е. 24 000 элементов. Отсюда время просмотра двух элементов будет $2/24\,000 = \frac{1}{12\,000}$ сек., т. е. наибольшая основная модуляционная частота будет 12 000 в сек. Кроме этой частоты мы будем иметь очень много других частот, соответствующих разнообразным сочетаниям темных и светлых частей передаваемых предметов. Возьмем для примера случай, когда у нас передаваемый предмет состоит только из двух разного оттенка частей, расположенных одна слева, другая справа. Каждое отверстие диска, пересекая границу этих двух частей, даст один период модуляционной частоты. За весь оборот диска при 30 отверстиях на нем мы будем иметь 30 периодов, а за 1 секунду числа периодов будет 30×16, т. е. 480.

Если указанные две части предмета будут расположены не слева и справа, а одна под другой, то за один оборот мы получим только один период модуляционной частоты, так как за половину времени одного оборота диска на фотоэлемент будет падать сильный свет, а за вторую половину слабый, или наоборот. Следовательно, за секунду будем иметь 16 периодов. Это будет самая низкая модуляционная частота. Если переход от одного оттенка к другому между какими-либо частями рисунка резкий, то, кроме основной частоты, мы будем иметь еще и массу гармоник, как результат ступенчатой формы кривой тока, создаваемого фотоэлементом.

Итак, в дальновидении, как и в радиофонии, мы будем иметь массу самых разнообразных модуляционных частот, но в дальновидении эта полоса частот будет значительно шире как в сторону низких, так и высоких частот. Для хорошей передачи такого сложного объекта, как сцена оперного театра, несомненно потребуется иметь общее число элементов значительно большее, чем в нашем примере (1 500), и таким образом полоса модуляционных частот будет еще шире за счет увеличения наибольшей модуляционной частоты.

Что касается амплитуд модуляционной частоты, то они будут, как и в радиофонии, самой разнообразной величины. Сочетания других элементов или групп элементов, мало отличающихся по оттенку друг от друга, дадут малые амплитуды. Элементы или группы элементов, сильно отличающиеся по оттенку друг от друга, например черное и белое, дадут большие амплитуды.

На далекой приемной станции

Прежде чем говорить о том, как можно увидеть сцену, вспомним, благодаря чему мы можем слышать телефонную трансляцию.

После того как мы услышим всем знакомые два слова «даю зал», в наше ухо начинают проникать стройные звуки оркестра. Мембрана телефона колеблется. Частота этих колебаний строго соответствует частоте звуковых колебаний, попадающих на микрофон, находящийся в театре. Амплитуды колебаний мембраны также соответствуют амплитуде звуковых колебаний, действующих на микрофон. Наконец, колебания мембраны в телефоне естественно происходят в той же последовательности, как действуют на микрофон звуки оркестра, и потому мы слышим оркестр так же, как слышали бы его, сидя в театре.

В случае дальновидения дело существенно меняется. Сигналы, которые соответствуют различным элементам изображения, мы должны на приемной станции превращать в свет, и вспышки этого света должны происходить на разных местах какого-то экрана. Иначе говоря, в случае дальновидения мы должны не только иметь какую-то «световую мембрану», но еще и устрой

ство, слагающее из отдельных вспышек света целое изображение. Сложение должно происходить в том же порядке, как и разложение рисунка на месте передачи.

«Световая мембрана»

В дальновидении в качестве устройства для превращения электрического тока в свет обычно употребляется так называемая неоновая лампа. Неоновая лампа имеет внутри баллона два отдельных электрода. Для дальновидения один из электродов берут в форме пластинки (катод), другой—в форме рамки (анод), расположенной по краю пластинки на небольшом расстоянии от нее. Баллон наполняют газом неоном при небольшом давлении. Приключим лампу к зажимам источника постоянного тока, напряжение которого мы можем менять. Пластинку соединим с отрицательным зажимом, а рамку с положительным. При достаточно высоком напряжении, подведенном к лампе, она вспыхнет. Поверхность катода со стороны рамки кажется раскаленной, хотя в действительности светится не сама пластинка, а слой газа, расположенный в непосредственной близости от пластинки. При увеличении напряжения ток через лампу будет увеличиваться. Пластинка будет все более и более ярко освещена. Главное свойство неоновой лампы, делающее ее столь ценной для дальновидения, заключается в том, что изменения света ее следует за изменениями проходящего через нее тока практически мгновенно.

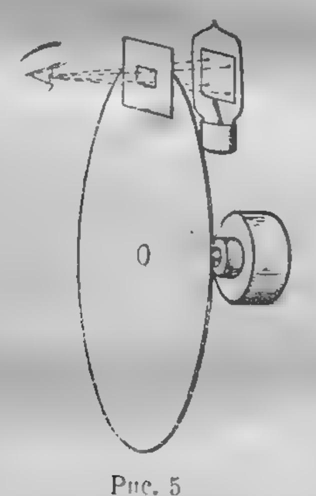


Рис. 5

Чтобы раскачать достаточно сильно нашу «световую мембрану», уже недостаточно тех сигналов, которые поступают в телефон приемника. Отключим телефон и присоединим к приемнику несколько каскадов усиления низкой частоты. Анод неоновой лампы соединим с положительным зажимом анодной батареи, а катод неоновой лампы с анодом последней лампы усилителя. Если напряжение анодной батареи достаточно велико, то лампа вспыхнет и будет давать ровный, немигающий свет. Если же к приемнику мы подведем сигналы, приходящие с нашей передающей станции дальновидения, то свет лампы будет меняться в соответствии с силой приходящих сигналов.

Когда отверстие диска передающей станции будет просматривать два рядом лежащих элемента различных оттенков, например черный и белый, мы будем иметь, как уже знаем, один период модуляционной частоты (наибольший). Мы можем сделать так, что, когда отверстие бежит по черному элементу изображения, т. е. за первую половину периода, сила тока в анодной цепи упадет, а следовательно упадет и напряжение на зажимах неоновой лампы. При достаточно большом спадании анодного тока лампа может совершенно потухнуть. Когда же отверстие окажется на белом элементе, т. е. за вторую половину периода, анодный ток лампы наоборот возрастет и лампа вспыхнет очень ярко.

В зависимости от схемы приемника может получиться и обратная картина, т. е. неоновая лампа будет вспыхивать ярко при темных элементах на изображении и гаснуть при светлых. Переключив концы в переходном трансформаторе усилителя, мы можем восстановить прежнюю картину. Другие модуляционные частоты дадут другие по продолжительности изменения яркости свечения неоновой лампы. Продолжительность более или менее яркого свечения лампы будет находиться в соответствии с величиной периода модуляционной частоты. Яркость вспышек и степень ослабления свечения лампы будут зависеть от амплитуды модуляционной частоты, подаваемой в данный момент на неоновую лампу.

Сложение рисунка

Поставим перед неоновой лампой диск Нипкова, в точности такой же, как и на месте передачи, и такую же перед ним рамку (рис. 5). Диск посадим на ось электрического мотора. Лампу возьмем с таким анодом (пластинка), чтобы по размеру он был несколько больше отверстия рамки. Лампу поставим светящейся стороной к диску. Пустим мотор и поднимем его обороты так, чтобы диск делал 16 оборотов в секунду, как и на месте передачи. Что же мы увидим сквозь рамку и диск, когда будем смотреть на светящийся анод неоновой лампы? Пока сигналы не поданы и лампа горит, не меняя силы света, мы будем видеть светящуюся поверхность анода, как видим в театре занавес, смотря на него сквозь диск. Мигание и полосы, о которых мы уже говорили, будут иметь место и здесь. Поскольку причина того и другого кроется в самом устройстве диска, эти два явления мы будем иметь всегда и в дальнейшем.

Пусть сигналы на лампу поданы. В любой момент времени мы видим сквозь отверстие диска только один маленький участок—элемент анода. Если лампа в этот момент горит ярко, то элемент нам покажется ярким, светлым. Если же лампа в этот момент горит тускло, то и элемент будет казаться темным.

Один период наибольшей модуляционной частоты, как мы уже знаем, соответствует просмотру двух рядом расположенных элементов на передаваемом изображении. На месте же приема эти два полупериода модуляционной частоты дадут: один—вспышку, другой—погасание лампы. Отверстие же диска приемной станции переместится за период модуляционной частоты на такое же расстояние, как и отверстие в диске передатчика, поскольку скорости вращения одинаковы. В первую половину периода отверстие диска, находясь где-то в пределах рамки, нам будет казаться светлым элементом. Во вторую половину периода оно будет находиться рядом с этим местом и будет казаться темным. Если диски будут вращаться не только с одинаковой скоростью, но мгновенные положения отверстия при просмотре этих двух элементов будут одинаковы, то на месте приема мы увидим эти два элемента в том же самом месте рамки, как и на передающей станции. Рядом расположенные группы элементов, каждая одного оттенка, будут также правильно переданы, с той только разницей, что соответствующий им период модуляционной частоты будет больше. За целый же оборот того и другого диска мы увидим поочередно на соответствующих местах все элементы изображения, находящегося на передающей станции. Так как число оборотов дисков более 10 в секунду, то и зрительное впечатление от любого элемента, как мы уже знаем, не успевает пропадать и мы будем видеть все элементы непрерывно, т. е. будем видеть все изображение целиком.

Рамку!

Этот возглас, сопровождаемый топанием ногами, знаком всем нам по кино, когда по оплошности киномеханика нижняя часть изображения оказывается вверху экрана, а верхняя внизу. В случае дальновидения часто происходит то же самое, только здесь могут быть перепутаны не только верх и низ изображения, но и правая и левая его сторона (рис. 6-в). Это будет иметь место в том случае, если диски вращаются с одинаковой скоростью, но мгновенные положения отверстий на обоих дисках не одинаковы. Если при этом неодинаковы мгновенные положения в отношении расстояния от низа рамки, но от боковой стороны одинаковы, то будем иметь верх изображения внизу и наоборот (рис 6-с). Если же неодинаковы расстояния от боковой стороны, а одинаковы от низа рамки, то левая часть изображения будет справа, а правая слева (рис. 6-d). Чтобы устранить последнее, достаточно сдвинуть в ту или другую сторону рамку и лампу. В первом же случае, при одной спирали отверстий на диске, сдвинув вверх или вниз лампу и рамку, мы получим мало утешительный результат. Мы просто будем видеть ту или иную часть изображения, а второй вообще видеть не будем. Если нанести на приемном диске два оборота спирали, то, передвигая лампу и рамку вверх или вниз, всегда можно найти такое положение их, когда изображение будет расположено и в вертикальном направлении правильно в пределах рамки.

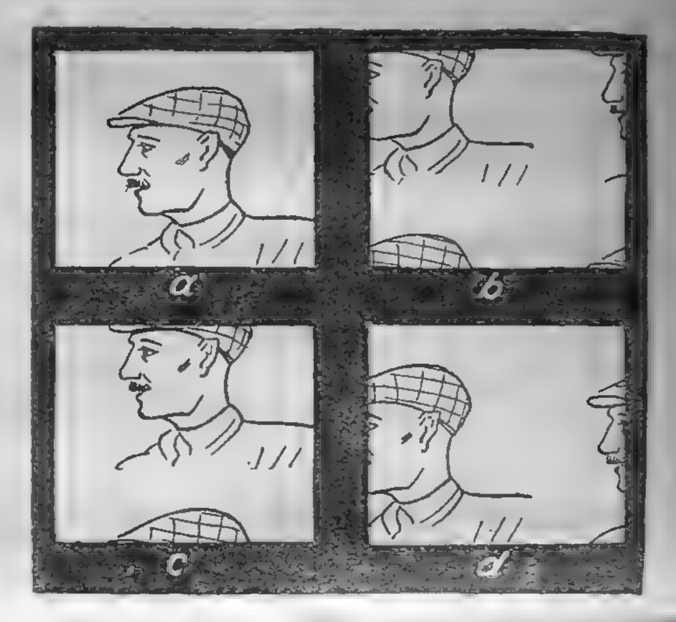


Рис. 6

Но что будет происходить с изображением, если приемный диск начнет вращаться со скоростью меньшей, чем скорость вращения диска на месте передачи? Пока скорости одинаковы, изображение на месте приема стоит неподвижно. Возьмем какой-нибудь элемент, относящийся к неподвижной части передаваемого изображения. За каждый оборот мы будем видеть его в том же самом месте рамки. Если приемный диск уменьшит скорость вращения, то отверстие на нем за время одного оборота передающего диска не успеет дойти до того места, где мы только что видели данный элемент. Мы видим его таким образом в новом месте. Это новое положение элемента в пределах рамки при каждом обороте будет все дальше и дальше отодвигаться в сторону, обратную вращению диска. Когда край рамки закроет его, он появится слева на строчке, расположенной рядом, и начнет перемещаться в прежнем направлении.

Все сказанное относится в равной мере ко всем элементам изображения. Общее зрительное впечатление будет такое, что все изображение будет целиком перемещаться в сторону обратную вращению диска, а на его место с противоположной стороны рамки будет поступать такое же изображение, сдвинутое на одну строчку. При скорости вращения большей, чем скорость вращения диска на передающей станции, изображение будет перемещаться в сторону вращения диска.

Как только что было сказано, изображение при неодинаковых скоростях дисков, перемещаясь влево или вправо, будет одновременно с тем перемещаться в вертикальном направлении, сдвигаясь при каждом переходе изображения через рамку на одну строчку. Направление этого движения находится в зависимости от расположения спирали на диске, направления вращения диска, и в зависимости от того, вращается ли он быстрее или медленнее, чем диск на передающей станции. Ускоряя или тормозя диск, мы таким образом можем изображение передвигать во всех четырех направлениях и таким образом поставить его правильно в рамку.

Поставив изображение в рамку, нужно поддерживать скорость вращения в точности такой же, с какой вращается диск на передающей станции. Тогда изображение останется неподвижным в пределах рамки. Достичь этого в полной мере механическим торможением или регулировкой реостата в цепи модулятора невозможно. Изображение все время пытается уйти то влево, то вправо. Верный путь в разрешении в целом всей задачи иной. Применяя то или иное добавочное устройство, можно достичь строгого равенства в скоростях вращения обоих дисков или, как говорят, «синхронизма». Когда диск вращается синхронно, то, имея на приемном диске два оборота спирали и передвигая лампу с рамкой по вертикали и в горизонтальном направлении, можно изображение быстро поставить в рамку. Если диск на приемной станции мы запустим в обратную сторону, то изображение, бывшее до того правильным, все целиком перевернется. Нетрудно сообразить, что это так и должно быть. Действительно, если раньше при данном расположении спирали на диске строчки изображения на месте приема мы просматривали начиная сверху и или книзу, то при вращении диска в обратную сторону эти же самые строчки мы будем просматривать строчка за строчкой идя кверху. Если поставить диск другой стороной, т. е. изменить направление, все изображение повернется слева направо.

Синхронизация

Наиболее распространенная в настоящее время система синхронизации в основном сводится к следующему. На передающей станции у диска закрывают сбоку небольшую часть рамки. Части изображения на приемной станции мы уже не увидим, а вместо нее сбоку будет получаться черная полоса. То же самое мы имели бы, поставив сбоку сцены во всю высоту ее черную полосу соответствующей ширины. Сделав предположение, что сцена никогда не будет в полной темноте, имеем в передаваемом изображении две резко выраженные части—одна черная, другая светлая. При передаче двух частей, в массе модуляционных частот, соответствующих деталям светлой части, будет ярко выражена модуляционная частота, соответствующая черной и светлой полосе, вместе взятым. Кроме этой основной частоты мы будем иметь массу гармоник, выраженных тем сильнее, чем уже черная полоса. Обычно ее берут очень узкой, чтобы терять возможно меньшую часть изображения. Чему же равняется основная частота от двух полос на изображении? Один период этой частоты есть время, соответствующее $^1/_{30}$ оборота диска. Если число оборотов 16 в секунду, то интересующая нас частота 30×16, т. е. 480 периодов. Эта частота на месте приема и может служить для синхронизации, так как при данном числе отверстий диска на передающей станции она зависит только от числа его оборотов.

На приемной станции на вал диска укрепляют так называемое колесо Лакура. Форма его бывает довольно разнообразной. В качестве колеса Лакура может быть употреблено обычное железное зубчатое колесо (рис. 7).

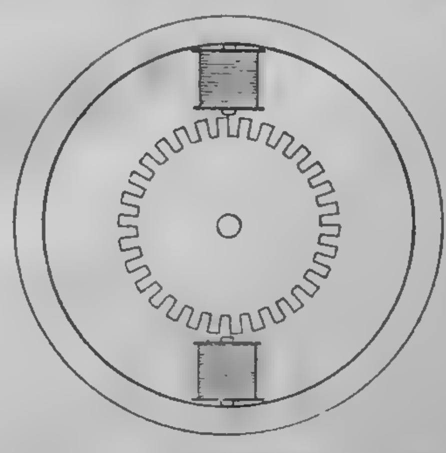


Рис. 7

Число зубцов должно быть равно числу отверстий в диске. По разные стороны окружности поставим по электромагниту, укрепив их на общем железном ободе. Электромагниты должны быть расположены так, что зубцы колеса при

вращения его проходили одновременно мимо полюсов электромагнитов и очень близко от них. Соединим обмотки так, чтобы магнитные поля обеих катушек складывались, и включим их в анодную цепь достаточно мощной трехэлектродной лампы. На сетку же ее подадим напряжение с предыдущего каскада усилителя. Постоянная составляющая анодного тока даст какое-то постоянное магнитное поле, на которое будет накладываться переменное магнитное поле от синхронизирующих сигналов. Оно будет за одну половину периода вычитаться из постоянного магнитного поля, за другую складываться с ним, и таким образом один раз период зубец будет испытывать резкое притяжение к электромагниту. Повышая постепенно обороты мотора, мы можем достигнуть такой скорости вращения мотора, а с ним и колеса Лакура, что притяжение зубца к электромагниту не будет совершенно сказываться. Насколько электромагнит притягивает бегущий зубец, когда он к нему приближается, настолько же он его

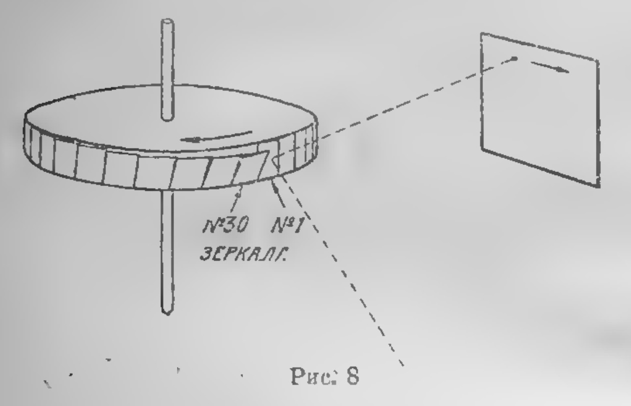


Рис. 8

удерживает, когда зубец отходит от него. Другими словами, моменты прохождения зубца мимо электромагнита будут в точности совпадать с моментами наибольшего притяжения синхронизирующих сигналов (раз за период). Это же в свою очередь указывает на то, что число прохождений отдельных зубцов мимо данного электромагнита равно числу периодов синхронизирующей частоты. Первое же из этих чисел есть число зубцов колеса Лакура, умноженное на число оборотов приемного диска, а второе — число отверстий, умноженное на число оборотов передающего диска. Но число зубцов взято равным числу отверстий, следовательно обороты обоих дисков одинаковы. Обычно число оборотов диска на месте передачи поддерживается строго постоянным при помощи соответствующих устройств. Допустим теперь, что упало напряжение сети, питающей мотор приемного диска. Колесо Лакура начинает уменьшать скорость вращения. Это повлечет за собою то, что момент наибольшего намагничивания и момент проскакивания зубца мимо электромагнита не совпадут. Зубец запаздает, и, когда он проскочит электромагнит, то последний успеет уже убавить силу притяжения и слабо будет его удерживать. Когда же зубец подходил к нему, то электромагнит тянул его сильнее и продолжительнее, чем обычно. Итак, электромагнит будет больше притягивать, чем задерживать, и таким образом, восполняя нехватки в мощности мотора, будет поддерживать нужное число оборотов. Если напряжение сети, питающей мотор, будет и дальше падать, то содействия со стороны электромагнитов и колеса Лакура может нехватить и синхронизм нарушится. Если мы поднимем напряжение, то, постепенно увеличивая обороты, мотор с колесом Лакура при достаточной силе синхронизирующих сигналов снова войдет в синхронизм. Система синхронизации по числу отверстий на диске, благодаря своей простоте, пользуется широким распространением. Она применяется во многих странах: Германии, Англии и др.

Экранное дальновидение

Приемное устройство с диском Нипкова обладает одним существенным недостатком: это установка для индивидуального приема. Размер изображения не превосходит нескольких квадратных сантиметров. Для получения изображения больших размеров пришлось бы взять приемный диск слишком большой величины. Кроме того, при диске Нипкова мы имеем очень скверное использование источника света. Действительно, в наш глаз в каждый данный момент попадает раздражение только от того ничтожного по своим размерам участка анода, который мы видим сквозь отверстие диска. Свет от всей остальной части, в тысячу раз большей, в каждый данный момент пропадает бесполезно. Поэтому даже если мы сумели бы отбросить изображение на большой экран, то оно было бы настолько тусклым, что практически на экране ничего не было бы видно. Изображение на экране более или менее значительных размеров можно получить, пользуясь другим устройством для сложения изображения — колесом Вайлера. Оно может применяться и для разложения изображения, но главные его преимущества сказываются в устройстве для приема.

Колесо Вайлера (рис. 8) представляет собою обычно достаточно прочное металлическое колесо небольшого диаметра (0,5 м и менее) с укрепленными на поверхности обода зеркалами. Зеркала плотно приложены друг к другу. По отношению к оси колеса их расположение неодинаково. Если какое-то зеркало, скажем № 1, лежит в плоскости параллельной оси колеса, то следующее имеет некоторый наклон к ней, следующее еще больший наклон и т. д. Направим

на одно из зеркал тонкий пучок света и отраженный луч примем на экран, как это показано на рис. 6. При вращении колеса луч света, отраженный от зеркала, будет перемещаться, а с ним будет перемещаться и пятно по экрану. Когда диск повернется настолько, что луч сойдет с первого зеркала и вступит на второй, отраженный луч даст пятно на новом месте экрана рядом с исходной точкой пятна от первого зеркала. При вращении колеса дальше новое пятно пойдет по пути рядом с путем предыдущего пятна и т. д. За один оборот колеса мы получим на экране ряд полос по числу зеркал на диске. При надлежащем, правильном, расположении зеркал можно сделать так, что световые полосы будут достаточно близко расположены друг к другу, но не будут перекрывать друг друга. Меняя расстояние от колеса Вайлера до экрана, можно получить изображение любого размера, но здесь на сцену выступает вопрос яркости источника света на месте приема. Чем на большую площадь мы отбросим свет, тем сильнее должен быть источник света, чтобы экран казался достаточно хорошо освещенным. Благодаря тому, что яркость пятна в каждый момент определяется всем светом, даваемым источником, при употреблении колеса Вайлера изображение можно отбросить на экран площадью до 1 кв. метра, получив при этом удовлетворительную освещенность экрана.

В качестве источника света на приемных станциях с колесом Вайлера можно пользоваться специальной точечной неоновой лампой, весь свет в которой, даваемый лампой, сосредоточен почти в одной точке. Нередко в случае колеса Вайлера употребляют источник света постоянной силы, но самый свет заставляют проходить через устройство, пропускающее свет в зависимости от сигналов, приходящих с передающей станции. В качестве такого устройства пользуются почти исключительно так называемым конденсатором Керра (см. статью А. Вольперта в этом же номере).

Стремление получить произвольно больших размеров экран, притом с большой яркостью изображения, уже давно навело многих изобретателей на мысль пользоваться для получения каждого элемента отдельным источником света. Далее, расположив эти лампы равномерно на каком-то экране, зажигать их в порядке прохождения элементов передаваемого изображения. Порядок зажиганий на месте приема устанавливается особым коммутатором, работающим синхронно с устройством для разложения рисунка на месте передачи. В качестве ламп раньше употреблялись неоновые лампы, но здесь, при соблюдении ряда условий, с еще большим успехом могут быть употреблены малых размеров ламп накаливания. Обычно помещают каждую лампу в отдельную ячейку. Весь экран сплошь покрывают такими ячейками. Так как свет каждой лампы определяет собою только яркость данного элемента, то тепловая инерция нити не вносит искажений и в случае передачи движущихся объектов, если продолжительность свечения лампы меньше, чем продолжительность зрительного впечатления глаза. Выигрыш же в освещенности экрана получится очень большой, так как зрительное впечатление в глазу, согласно закону Тальбота, пропорционально яркости вспышки и ее продолжительности. В случае же приемного устройства с диском Нипкова или колесом Вайлера время, в течение которого в наш глаз поступает зрительное впечатление, выражается ничтожными долями секунды. Например, при 1 500 элементах разложения и 16 оборотах диска в секунду это будет всего лишь $\frac{1}{1500} \times 16 = \frac{1}{24000}$ сек.

Экранное дальновидение с лампами накаливания уже больше года с успехом демонстрируется Бэрдом (Англия). Главный недостаток экранного дальновидения—это его сложность и дороговизна.

Различные типы программ для дальновидения

Взятый нами ранее для примера случай трансляции действия на сцене оперного театра представляет собой очень трудный случай передачи. Число элементов должно быть взято очень большим, чтобы получить удовлетворительное зрительное впечатление на месте приема в смысле четкости изображения. Большое число элементов означает очень большую полосу коковых частот со всеми вытекающими отсюда трудностями. Но если бы мы удовлетворились даже малым числом элементов, останутся трудности, связанные с относительно малой освещенностью сцены. Передача объекта проектированием его на диск возможна в настоящее время только при сильном освещении объекта. С течением времени, когда появятся фотоэлементы очень большой чувствительности, задача упростится. Пока описанный метод передачи, как его иногда называют «метод прямого видения», с успехом применяется в случаях дневного освещения объекта. В студиях при передаче изображений сильное искусственное освещение очень утомляло бы зрение артистов. Это, а также ряд других соображений, заставляет пока чаще пользоваться для студийных передач так называемым методом бегущего луча. Объект освещается сквозь диск, для чего по одну сторону диска ставят точечную лампу (рис. 9), лучи от кото-

рой, пройдя линзу, падают на диск, пройдя перед тем сквозь рамку. За диском стоит объектив, при помощи которого можно луч света, проходящий через отверстие на диске, собрать в четкое пятно, по форме подобное отверстию на диске, но больших размеров. Если хотят передать объект больших размеров, то ставят его дальше от диска, увеличивая этим размер площади, которую могут осветить лучи. Размер пятна при этом увеличивается. При вращении диска пятно побежит по объекту, просматривая элемент за элементом. Следующее отверстие просмотрит следующую строчку и т. д. Фотоэлементы располагают между дисками и объектом передачи немного в стороне от хода лучей. В каждый данный момент количество света, отраженного от объекта и попавшего в фотоэлемент, будет определяться оттенком элемента, просматриваемого в этот момент. При таком способе передачи глаз совершенно не утомляется, находясь под действием бегущего луча в течение очень коротких промежутков времени, пока пятно пробегает по зрачку глаза. Обычно в целях хорошей передачи боковых частей передаваемого объекта ставят еще и фотоэлементы по сторонам, включая все фотоэлементы параллельно. До сих пор во всех наших примерах мы считали, что изображение просматривается в горизонтальном направлении строчка за строчкой. Можно просмотр вести и по вертикальной линии, располагая все необходимое устройство справа или слева от диска. Такое направление разложения принято между прочим у Бэрда.

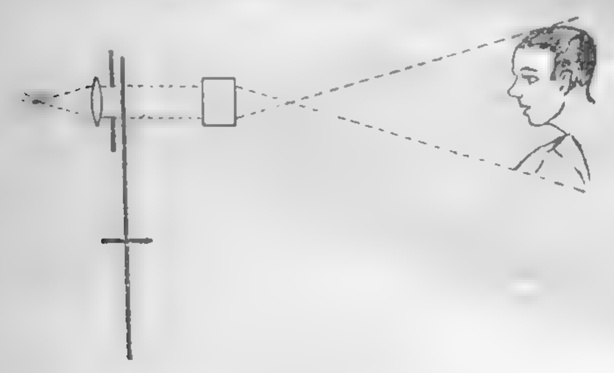


Рис. 9

Дальновидение сегодняшнего дня

Как уже было ранее сказано, работы по дальновидению в настоящее время ведутся во всех странах. В Америке и некоторых странах Европы (Англия, Германия), кроме широко поставленных лабораторных работ, ведутся регулярные передачи по радио программ дальновидения. Число элементов изображения взято небольшое. Как формат кадра, так и число элементов изображения не одинаковы во всех странах. В Германии принят формат кадра немого кино, т. е. 3:4, в Англии — 3:7. Что касается числа отверстий на диске, то в Европе в настоящее время применяется 30 отверстий. Число кадров в секунду (число оборотов диска) 12,5. В Германии недавно начаты опытные передачи с диском в 48 отверстий. Передача идет на волне 140,6 м. Число элементов изображения даже в этом случае получится (при формате 3:4) всего лишь около 3 000. Таким числом элементов достаточно четко можно передать, например, только одно лицо человека. Практика однако показывает, что требование нашего глаза, в смысле четкости, к движущемуся изображению ниже, чем к неподвижному, и удовлетворительное зрительное впечатление получается, когда на лицо приходится около 500 элементов. Конечно, это не значит, что на цифрах этого порядка можно остановиться. Чтобы убедиться в этом, достаточно разбить экран какого-нибудь большого кинотеатра на применяемое в настоящее время число элементов. Возьмем для легкости подсчета 1 200 элементов. Возьмем экран 6×8 метров, получим размер каждого элемента 20×20 см. Передача изображения большим числом элементов актуальнейшая задача в дальновидении. Второй вопрос также большой важности — это получение на месте приема изображения большего размера с хорошей освещенностью экрана.

Большие успехи, достигнутые в последние годы в отношении неоновых ламп, дают возможность получить как с диском Нипкова, так и с колесом Вайлера большой яркости изображения, позволяя и при этих устройствах итти в сторону увеличения числа элементов изображения.

Учитывая все значение дальновидения для СССР, специальная конференция по дальновидению, созванная по инициативе ВЭО в октябре истекшего 1930 года в целях скорейшего развития дальновидения в СССР, наметила в этом направлении ряд мероприятий. Для скорейшего получения конкретных результатов в работе советских лабораторий, занятых вопросами дальновидения, была созвана комиссия, которая в начале декабря произвела распределение отдельных проблем дальновидения между различными лабораториями, чтобы устранить параллелизм в работе, способствующий распылению средств и задерживающий развертывание работ по дальновидению в целом. На сегодняшний день мы имеем интенсивно развернутые работы в целом ряде советских лабораторий, и наступающий сезон 1931—1932 года будет уже началом опытных передач в эфир с приемом на образцы аппаратуры дальновидения как индивидуального, так и коллективного пользования. Параллельно с этим ведутся работы исследовательского характера и работы по изготовлению и усовершенствованию неоновых ламп и фотоэлементов.



Л. В. КУБАРКИН

Должен сознаться, что мое отношение к дальновидению было до самого последнего времени весьма недоверчивым. Единственный источник, из которого можно было черпать сведения о современном состоянии дальновидения,—иностранные журналы, как общерадиотехнические, так и специально телевизионные, не создавали впечатления, что проблема видения на расстоянии разрешена сколько-нибудь удовлетворительно. Из просмотра этих журналов—правда, довольно беглого,—можно было вывести только то заключение, что в лабораторной обстановке кое-какие результаты получаются, что «видно» по радио очень скверно, что вообще дальновидение—штука трудная и сложная и что то время, когда каждый желающий сможет у себя дома смотреть по радио кинокартины, во всяком случае еще не наступило. Весьма вероятно, что это неверие в дальновидение поддерживалось еще памятью об опытах приема по радио неподвижных изображений, показавших чрезвычайную трудность этого дела. После этих не вполне удачных опытов невольно казалось, что дальновидение—прием движущихся изображений—должно быть еще более трудным и имеет еще меньше шансов на успех.

Видение на расстоянии... трех метров

Первое практическое знакомство с дальновидением произошло в конце февраля этого года, когда сотрудники «Радиофронта» были приглашены руководителями группы дальновидения Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ) посмотреть приемно-передающую телевизионную установку.

Установка помещается в затемненной комнате. У стены, затянутой темной материей, находится стул, на который садится «передающийся» человек. Перед стулом по бокам на уровне лица висят на подставках два фотоэлемента, слегка напоминающие большие мутноватые глаза. На расстоянии метра от стула помещен диск с прорезанными несколькими квадратными отверстиями, образующими на диске один спиральный виток. За диском помещен источник света—дуговая лампа. Когда диск вращается, то яркие «зайчики»—лучи света, проходящие сквозь отверстия диска, по очереди наносят на лицо сидящего на стуле человека светлые полосы. Так как диск вращается очень быстро, то отдельные полоски не видны, а все лицо кажется освещенным каким-то странным вибрирующим светом. На одном валу с диском передающим находится диск приемный («синхронизация» таким образом идеальная). С одной стороны этого диска находится неоновая лампа, с другой помещаются зрители. Колебания тока, проходящего через фотоэлементы, усиливаются мощным усилителем и затем подаются на неоновую лампу. Таково в общих чертах устройство установки. Характер установки явно лабораторный, радио, как таковое, в процессе передачи не участвует, синхронизация достигается, как только что было сказано, тем, что оба диска сидят на одном валу. Несмотря на такую примитивность установки, у нее есть одно ценное положительное качество—передающийся субъект виден одновременно и непосредственно и в том виде, в каком он получился на «экране» телевизора. Это обстоятельство позволяет очень удобно и легко судить о качестве передачи.

Демонстрация установки в работе была очень интересной, но она не заставила уверовать в возможность скорого применения дальновидения в быту так же легко и просто, как, скажем, применяются теперь приемники для приема звуковых радиовещательных программ. Основной дефект установки повидимому лежит в слишком малом числе передающихся «точек». При тех раз-

мерах дыр в диске и том взаимном расположении диска, источника света и передаваемого лица световой «зайчик» на лице или вообще на передаваемом предмете получается размерами около квадратного сантиметра, следовательно отдельные детали предмета, имеющие размеры меньше квадратного сантиметра, могут на изображении совсем не получаться. Например, глаз не может быть передан во всех подробностях, так как он на изображении получится в виде небольшого числа—4—6 точек, а при таком числе точек такая сложная и важная для человеческого лица деталь, как глаз, не может быть передана с удовлетворительной отчетливостью,—попробуйте изобразить на бумаге глаз при помощи хотя бы восьми равной величины квадратиков, причем квадратики могут быть различной яркости—от светлого до черного, но каждый отдельный квадратик должен быть совершенно однотонным.

Демонстрация телевизора в работе показала, что действительно схожесть изображения с оригиналом получается мало удовлетворительная. Сотрудники редакции поочередно «сами себя телевидели» много раз, но узнавать передаваемого можно было далеко не всегда и с большим трудом. Надо еще иметь в виду, что узнавание облегчалось тем, что было известно, кто именно в настоящий момент «передается» и передаваемое лицо было непосредственно видно. При таких обстоятельствах узнать человека, конечно, значительно легче. Если бы не было заранее известно, чье изображение передается, то вероятно узнавать лица удавалось бы совсем редко.

Все это говорится, конечно, не с целью раскритиковать установку ВЭИ. Эта установка была первой, на этой установке учились, и сами работники ВЭИ были менее всего склонны считать ее сколько-нибудь совершенной.

Подготовка к самостоятельному дальновидению

В первой половине марта в Москву приехал т. Востряков, видевший за границей любительские установки для дальновидения. По его инициативе была при редакции «Радиофронта» организована «бригада» по дальновидению в составе тт. Вострякова, Байкузова и автора этой статьи. Задачей «бригады» было устройство в возможно кратчайший срок приемной установки для телевидения. Принимать решили Кенигсвустергаузен и делать диск применительно к германской системе передачи. Сборная телевизионная установка была готова очень скоро. Диск был изготовлен из фанеры, неоновую лампу раздобыли в ВЭИ, достали мотор, приемник был взят Экр-1, безотказно и очень хорошо работающий уже более года. Подготовка всей установки заняла очень мало времени.

2 апреля 1931 года

В ночь с первого на второе апреля состоялся первый сеанс дальновидения. К полуночи вся «бригада» уже была на квартире у т. Байкузова.

Час или полтора ушло на проверку установки в работе. Посмотрели как «выглядит на экране» музыка «Коминтерна», телеграфные станции, трамвайные трески и генерация приемника; затем, убедившись, что все в полной исправности, стали ждать. Работа была распределена так: т. Байкузов ведал мотором и неоновой лампой, т. Востряков должен быть исполнять обязанности синхронизатора, автору была поручена немудрая задача—принять Кенигсвустергаузен и, в зависимости от условий приема, регулировать громкость для получения наилучшей видимости. Какова должна быть сила приема для хорошей видимости—заранее не было известно.

Передача по расписанию должна начаться в 3.45. В 3.40 включается приемник, но, несмотря на самые тщательные поиски, обнаружить Кенигсвустергаузен не удается. На его волне немая тишина, ни намека на свист. На всем диапазоне от 1 000 до 2 200 метров только несколько телеграфушек и больше ничего. Та же картина в 3.45, 4, 4.10. В 4.15, после ряда нелестных эпитетов товарищей-коротковолновиков по адресу длинных волн, решаем переключиться на коротковолновый приемник в предположении, что Кенигсвустергаузен мог неожиданно перевести передачу дальновидения на короткие волны. Быстро снимается длинноволновый Экр и на его место водружается коротковолновый 0-У-2. К большому удовольствию единственного в «бригаде» длинноволновика, коротковолновый приемник не работает. Возившийся с ним т. Байкузов ежеминутно гробовым голосом информирует присутствующих о том, что приемник все еще молчит и стоически выдерживает ехидные вопросы вроде: «А вставили ли вы телефон в гнезда? Ра-



„Индивидуальное радиосмотрение".

ботал ли вообще когда-нибудь этот приемник?» и т. д. Минут через десять было обнаружено, что в приемнике нет триддика. Немедленно он был вставлен, приемник заработал, но... на волне Кенига полная тишина.

В 4.25 снова включается Экр, и из громкоговорителя чрезвычайно громко полились характерные звуки передачи изображений. Мигом гасится свет, запускается могор и все внимание приковывается к диску. «Экран»—светящийся электрод неоновой лампы, видимый сквозь отверстия в вращающемся диске, испещрен наклонными черными полосками. «Синхронизатор» начинает тормозить пальцем диск, черные полосы начинают приобретать положение, все более приближающееся к вертикальному, и, наконец, стали совсем вертикально. По заверению т. Вострякова этот момент соответствует наступлению синхронизации, но несмотря на то, что синхронизация достигнута, на экране нет ничего похожего на осмысленный рисунок. Из тех черных пятен, которые во всевозможных, все время меняющихся комбинациях появляются и движутся по экрану, даже самое богатое воображение не могло бы составить картину.

Через минуту-две высказывается предположение, что изображение находится не в фазе, т. е., что диск вращается синхронно, но что он сдвинут на какой-то угол относительно диска передающей станции. Чтобы проверить это, «синхронизатор» уменьшает давление пальца на диск, вращение ускоряется и благодаря этому создается опережение по фазе. Через некоторое время снова устанавливается синхронизация. Это повторяется несколько раз и, наконец, в один из очередных моментов синхронизации раздается общий дружный крик—что-то видно! По экрану своей забавной, неуклюжей походкой шагает постоянный герой германской мультипликационной фильмы—Микп-Маус, за ним, помахивая хвостиком, ковыляет собачка. Эта картина была видна очень отчетливо. К сожалению, не удалось удержать ее больше полуминуты, так как при устремлении всего внимания на изображение «синхронизатор» естественно забыл о своей основной функции, давление пальцев на диск изменилось, синхронизация нарушилась и картина, свалившись на бок, сплылась в темную полосу.

Вообще в этот первый день опытов дальновидения видеть удавалось только в отдельные короткие моменты. Разновременно были видны: женское лицо, голова Мики-Мауса, эффектно плывущегося через весь экран, обрывки надписей и т. д. Увидеть связную фильму или хотя бы отрывки фильмы не удалось.

Сила приема, даваемая Экром, оказалась более чем достаточной. В начале приема ее приходилось ослаблять, уменьшая до минимума обратную связь. Только к концу передачи, когда уже порядочно рассвело, пришлось немного увеличить связь.

Второй сеанс

Второй сеанс, состоявшийся 9 апреля, был значительно удачнее. К этому времени имелся уже некоторый опыт. Притупилось первое резкое чувство новизны—спокойнее принимали, регулировали, синхронизировали и т. д. Почти немедленно после начала передачи на экране «крупным планом» появились две женских смеющихся и говорящих головы. Изображение было вполне отчетливым. Были видны все детали прически, одежды и пр. Будь эти женщины знакомы, то их безусловно без всякого труда можно было бы узнать. Эти головы были видны очень немногим хуже, нежели видны картины в обычном кино. Из других картин особенно отчетливы были—дансинг с несколькими танцующими парами и после этого «крупным планом» ноги танцующих. Затем девушка, танцующая соло. Эту девушку удалось «держать» очень долго, и видна она была прекрасно. Затем следовали гимнастические упражнения, прыжки с сальто в воздухе и т. д. Отчетливы были надписи, то неподвижные, то бегающие. Эти последние оформлены очень оригинально. Сбоку экрана появляется что-то вроде рога изобилия. Из него выскакивает буква и движется через экран. За ней появляется вторая и т. д.

Из часа, в течение которого передавались изображения, в общей сложности было видно вероятно около двадцати, может быть тридцати минут. Учитывая отдаленность от передающей станции, неопытность, отсутствие автоматической синхронизации, этот результат, пожалуй, можно признать хорошим.

Общие впечатления

Прием дальновидения не только возможен, но и очень легок и прост. Изображения получаются гораздо лучше и отчетливее, чем это можно было предполагать. Если снабдить установку хорошо работающим синхронизационным устройством, то станет вполне возможным действительно смотреть картины. Малая величина получаемого изображения не намного ухудшает общий эффект, так как при взгляде на картину не чувствуется, что она очень мала, скорее создается впечатление, что через небольшое отверстие смотришь на большую картину. Количество передаваемых «точек» все же мало. Сложные картины с большим числом одновременно выступающих персонажей и с хорошими декорациями передавать таким числом точек очевидно

ТЕЛЕВИДЕНИЕ „ДЕ ФАКТО"

Г. ГИНКИН

Догнали ли мы по линии телевидения заграницу или отстали? «Телевидят» ли вообще за границей, много ли там телевизоров? Что передают и как «видно» по радио? Представляет ли прием движущихся изображений в настоящее время практическую ценность с потребительской точки зрения или же это пока своего рода «игрушка», высокоценная с научной точки зрения для экспериментатора?

Попробуем трезво оценить истинное положение вещей.

Принципиально вопрос передачи движущихся изображений решен уже давно. Фотоэлемент, неоновая лампа и та или иная система развертки дали возможность передавать электрическими средствами (по проволоке или по радио) световые импульсы. Однако техническое оформление этого нового достижения человеческой мысли встретило столько практических затруднений, что в настоящее время пока еще даже трудно сказать, когда окончится период проводимого сейчас в весьма широких пределах экспериментирования и когда массовый потребитель получит законченный промышленный образец телевизора, могущего удовлетворить тому или другому конкретному назначению.

Основной причиной является количество точек, составляющих изображение. При существующих системах телевидения изображения сменяются 12—20 раз в секунду, что является вполне достаточным (с такой же самой частотой сменяются отдельные кадры и в обычном кино). Однако каждое отдельное изображение состоит из отдельных кружков или квадратиков довольно крупного размера. Нечто подобное мы встречаем при мозаичных изображениях. Попробуйте составить, положим, фигуру человека из разноцветных камней: при крупных камнях это проделать легко и быстро, но качество изображения будет совершенно неудовлетворительное. В самом деле, какое же сходство с оригиналом можно получить, если такие детали, как ухо, нос, глаз, придется изобразить одним или двумя камнями. Если ту же фигуру выложить из разноцветных песчинок, то результаты получатся совершенно другие. Фигура сможет иметь почти фотографическое сходство с оригиналом. На изображение, например, глаза будет потрачено несколько сотен песчинок, что позволит различить целый ряд мелких подробностей глаза. Ясно, что подобрать несколько десятков тысяч песчинок трудно, дорого и потребовало бы весьма длительного срока.

Передача движущихся изображений электрическим способом (по радио или по проволоке) ограничена весьма жестко вполне определенным сроком—$^1/_{15}$ секунды на каждое отдельное изображение. Число же точек, которое современное состояние техники позволяет иметь в приемнике массового выпуска, не превышает нормально 2 000 на отдельный кадр. Легко представить, что при передаче лица на передачу такой детали, как глаз, придется не больше 2—3 точек. При передаче же, положим, группы людей на передачу целой головы придется уже не больше 10—15 светящихся точек. Нетрудно сообразить, что качество принимаемого изображения в этом случае оставит желать много лучшего.

Отсутствие дешевых и негромоздких усилителей силы света, громоздкость конструкции из-за неизбежного в настоящее время большого диска и прочие техническо-объективные затруднения заставляют потребителя «телевидеть» в темноте и иметь изображение размером не больше спичечной коробки. Можно, конечно, рассматривать эту «спичечную коробку» через большое увеличительное стекло, но это качества передачи не улучшает, ибо (и без того недостаточная) яркость изображения уменьшится еще больше, а число точек от применения лупы все равно не увеличивается.

не удастся. При существующей системе доступны для передачи только наиболее примитивные картины-мультипликации, картины с простой декорацией и числом участников не более двух-трех и вообще такие картины, в которых участники легко различаются по резким характерным признакам (например, мужчина и женщина), так как различить действующих персонажей, не показанных крупным планом, по лицам вряд ли удастся, а состоять из одних крупных планов не может ни одна кинокартина. Очень удачно должны получаться картины аттракционно-эстрадного содержания—танцы, физкультурные номера, пение (передавать звуковые картины не представляет труда) и т. д.

Фактически получается такое положение: ценнейшее и современнейшее достижение науки и техники интересно посмотреть только несколько раз, а дальше чисто «потребительский, практический, массовый» интерес исчезает и продолжать заниматься телевидением будет только радиолюбитель, т. е. техник, заинтересованный в подробном изучении и экспериментировании с телевизорным устройством уже по чисто технической линии. Затрачивать крупную сумму денег только для того, чтобы смотреть простейшие мультипликационные фильмы на спичечной коробке, массовый потребитель не хочет.

До настоящего «видения» или даже до удовлетворительного воспроизведения в удобной для массового потребителя форме кинофильм еще далеко. Хуже всего, однако, то, что техника стоит сейчас на распутьи и не знает еще, каким образом проблема удовлетворительного телевидения будет разрешена. Нужны, повидимому, какие-то новые изобретения принципиального порядка. Диск с полсотней дырок и неоновой лампой—основа приемной телеустановки—как будто усовершенствованы до конца. Улучшение механизмов позволит увеличить число точек, положим, с 2 000 до 4 000—5 000 точек, но это все же не будет полным решением вопроса. Изображение может быть сделано только лишь немного больше и яснее.

Крупнейшие мировые лаборатории время от времени дают демонстрации весьма удовлетворительного качества. Довольно ясные изображения удается дать величиной в обычный киноэкран, доступный для одновременной демонстрации нескольким десяткам лиц одновременно, однако эти «приемнички» обходятся обычно лабораториям в весьма кругленькую сумму, вероятно порядка миллиона рублей. С подобными демонстрациями особенно часто выступают американские радиолаборатории Дженкинса, Вестингауза и телефонного общества Белла. Телефонная фирма Белла устроила между своими двумя лабораториями единственную пока во всем мире телефонную линию, где абонент, входя в специальную разговорную будку, во время разговора видит перед собой на экранчике лицо говорящего из второй будки на другом конце линии. По обычному телефону соединяться с такой будкой, конечно, бесполезно. Линия эта стоила бешеных денег и демонстрируется, конечно, в чисто рекламных целях. По журнальным заявлениям посетивших эти будки изображение дает довольно аккуратную передачу лица размером примерно вдвое меньше натурального. Уменьшить стоимость этой аппаратуры хотя бы до нескольких десятков тысяч рублей пока никак не удается, и массовый потребитель, видимо, вынужден будет еще пару лет смотреть «в спичечную коробочку».

Очень характерным является отношение к этому вопросу американских радиопромышленников. Вот уже несколько лет как крупнейшие радиомагнаты Америки перед каждым радиосезоном обсуждают вопрос: можно ли начать массовое производство телевизоров. И каждый год выносят одно и то же мнение: обождать еще годик-два. Даже в текущие 1930 и 1931 годы, подхлестываемые всеобщим экономическим кризисом и мечущиеся в поисках нового рынка радиофирмы не решаются начать массовое производство те-



„Коллективное“ телевидение

левизоров, хотя потребитель уже получил достаточную предварительную подготовку: станции дают ежедневно передачи кинофильмы и в каждом радиомагазине можно купить комплект деталей или даже полностью собранный телевизор.

Целью настоящей статьи является предостеречь некоторых любителей и радиофикаторов от возможного вредного преувеличения и переоценки реальных возможностей, представляемых техникой передачи движущихся изображений в ее теперешнем состоянии. Твердо веря, что в самом недалеком будущем передача движущихся изображений войдет в быт, что особенно важное и широкое применение телевидение получит именно у нас в СССР, где коллективам и организациям под силу будет дорогая, но надежная установка, где этого настоятельно требуют большие пространства, оторванность районов от центров, плохо налаженная проволочная связь и средства сообщения, каждый радиофикатор и плановый работник должен отчетливо представлять себе реальное состояние телевидения. На современную аппаратуру видно пока плохо, размер принимаемого изображения очень мал, управлять телевизором гораздо труднее, чем ламповым приемником (хороший ламповый приемник входит уже в состав телевизорной установки). Есть и еще серьезные причины технического и организационного характера, являющиеся сильным тормозом в широком распространении телевидения в объеме, соответствующем современной сети радиовещательных станций. Это то, что в эфире нет свободного места на обычных радиовещательных диапазонах, а один телевизорный передатчик, как известно, требует для себя такую полосу частот, в которой свободно могут ужиться несколько радиовещательных передатчиков. И хуже всего то, что чем больше точек надо передать для каждого изображения, тем шире должна быть эта полоса передаваемых частот. В настоящее время телевизорные передачи идут большей частью глубокой ночью, когда закончены все радиовещательные передачи, применяемые волны берутся у самой коротковолновой части радиовещательного диапазона с тенденцией перевода телевизионных передач на короткие и ультракороткие диапазоны. Приходится думать, что великое будущее телевидения наступит лишь после того, как радиотехника овладеет ультракороткими волнами и заставит их распространяться не только по прямой линии, но и огибать земную поверхность, как это делают более длинные волны.

Переходим однако к итогам более отрадного характера. Все же по радио кое-что видно, есть приемники, есть передатчики. Сколько же передатчиков существует фактически во всем мире?

Начнем с отсталой Европы. Здесь телевизорное вещание производят всего два передатчика: Лондон и Берлин. Берлин передает два раза в неделю по часу немые кинофильмы через станцию Кенигсвустергаузен и маломощный берлинский передатчик. Лондон дважды в неделю передает говорящие фильмы и непосредственные выступления из студии. Изображение идет на

Город	Владелец	Позывной	Мощность	Волна	Число отверстий в диске
Пассаик	Радиофирма Де-Фореста	$W2XCD$	5 кв	2 000—2 100 *кц*	48
Нью-Йорк	Телевизионная фирма	$W2XR$	0,5 »	2 850—2 950 »	48
Чикаго	Вестерн	$W9XAO$	0,5 »	—	45
Питтсбург	Вестингауз	$W2XAV$	20 »	2 100—2 200 »	60
Нью-Йорк	Дженкинс	$W2XCR$	0,5 »	2 750—2 850 »	48
Бостон	Лаборат. кор. волн и дальновидения	$W1XAR$	0,5 »	2 100—2 200 »	48
Чикаго	Газета «Чикаго Дэйли Ньюс» . .	$W9XAR$	1 »	2 750—2 850 »	45
Витон	Дженкинс	$W3XK$	5 »	2 000—2 100 »	48
Нью-Йорк	Национальная радиов. корпорация	$W2XBS$	5 »	2 100—2 200 »	60
Кэмден	Радиокорпорация Америки . . .	$W3XAD$	0,5 »	2 100—2 200 »	60

волне 356 *м*, звуковое сопровождение на волне 261 *м*. Все эти передачи ведутся в основном глубокой ночью, после окончания обычного радиовещания (от 2 до 5 ч. утра по московскому времени). Только Лондон дает еще утренние передачи (11 час. утра). Технические подробности об этих передачах даны в других статьях этого номера, укажем здесь, что число точек, составляющих отдельное изображение, для европейских станций не превышает 2 000.

По газетным данным заканчивается еще третий европейский телевизорный передатчик на мощной папской станции в Ватикане.

Более широко развито телевидение в Америке. Там имеется до 20 экспериментальных передатчиков, из которых ежедневно работает больше половины. В таблице на предыдущей странице даем перечень десяти наиболее мощных станций, работающих ежедневно (по 2—3 часа в день).

Почти все эти станции передают одновременно и звук и видение. Программы самые разнообразные: выступления артистов, балет и небольшие пьески из студий, научные, видовые, комедийно-мультипликационные фильмы. Иногда дают учебную лекцию или матч бокса. Волна, на которой ведется передача изображений, не находится в радиовещательном диапазоне, поэтому передачи производятся как поздно ночью, так и в обычные вечерние радиовещательные часы. Число точек, приходящихся на каждое изображение, примерно в 2 раза превышает европейскую норму, доходя до 3 000—4 000.

Очень интересно сопоставить эту цифру—3 000 с числом точек, которое считается необходимым для нормального воспроизведения изображений кинофильм в размере и с ясностью обычного киноэкрана—200 000—300 000. Дистанция, как мы видим, весьма приличного размера—ровно в 100 раз. Лабораторные демонстрации на сложной аппаратуре, дающие удовлетворительные результаты, идут обычно при числе точек в 10 000—15 000.

Сколько же на земном шаре имеется приемных телевизоров? Американская официальная статистика не решается назвать цифру больше 10 000 при числе приемников в Америке в 11 000 000. Иными словами, несмотря на то, что в Америке ежедневно работает до двух десятков передатчиков, несмотря на то, что приобрести готовый телевизор или полный комплект деталей к нему можно в любом крупном радиомагазине, все же один телевизор приходится только на 1 000 обычных многоламповых американских приемников. В большинстве случаев телевидят или радиотехники-экспериментаторы, или дилетанты, которым не жалко потратить 300—400 рублей «на весьма любопытную игрушку». Размер изображения, получаемого в американских телевизорных установках, большей частью 3×3 *см*. Желающие обычно рассматривают это изображение в большое увеличительное стекло и увеличивают таким образом площадь изображения в 3—4 раза.

Следует указать, что стандартным для Америки является 15 кадров в секунду, что требует мотора в 900 оборотов в минуту. Для регулировки числа оборотов применяется или передвижное сцепление дисков (фрикционное сцепление перпендикулярно расположенных дисков) или же синхронный мотор. Последний способ возможен только в тех случаях, когда и приемник и передатчик синхронизируются одним и тем же электрокольцом. Колебания 60-периодной электрической сети в этом случае одинаково отразятся и на приемнике и на передатчике, передача не выпадает в этом случае из синхронизма. Самое последнее время американскими радиофирмами выпущены в продажу телевизоры, увеличивающие размер изображения до 20×20 *см* при неизменном числе точек. Подробности устройства нам пока неизвестны, но ясно, что это увеличение размеров достигнуто большей частью за счет качества изображения.

Остается еще добавить, что в целях поощрения увеличения числа точек для каждого передатчика изображений в Америке дается вместо одной волны участок частот, имеющий ширину в 100 000 периодов (в этом участке могло бы поместиться 10 радиовещательных станций). Соответственно с такой шириной полосы прием изображений должен производиться на улучшенные конструкции усилителей низкой частоты, хорошо усиливающие ультразвуковые частоты (до 50 000 кол/сек.). Чаще всего применяются схемы усиления на сопротивлениях.



Английский фабричный телевизор.

П. В. Шмаков

ЧТО ДЕЛАЕТ ПО ДАЛЬНОВИДЕНИЮ Всесоюзный электротехнический институт

Изыскания и решение различных задач в области дальновидения есть борьба за завоевание пространства для человеческого глаза. Дальновидение открывает новую страницу в современной технике.

Проблема дальновидения включает в себя задачи целого ряда смежных областей науки и техники, как то: оптики в части геометрической оптики, явлений интерференции, поляризации и двойного преломления лучей; электрооптики в части фотоэффекта и эффекта Керра; ионных и электронных процессов—разряд в газах, катодные лучи и катодолюменисценции; светотехники—распределение освещенностей и источники света; рентгенотехники—фотоэффект от лучей Рентгена; электротехники—синхронные машины и моторы; механики—разные движущиеся механизмы и их взаимодействие, и, наконец, радиотехники—усиление, модуляция, радиопередача и прием.

Этого перечня достаточно, чтобы убедиться в том многообразии вопросов, которые приходится решать в области дальновидения, а следовательно, и в тех трудностях, которые стоят перед каждым работником, но которые в то же время дают богатую пищу пытливому уму. Кроме того, если в радиотелефонии необходимо иметь дело с законами речи и слуха, то здесь мы должны изучать физиологию глаза и вопросы цветного зрения. И как на пример различия в рассмотрении одних и тех же вопросов можно указать, что в радиотелефонии мы не обращаем внимания на число каскадов усилителей и способов включения трансформаторов, могущих перевернуть фазу подводимого напряжения или вызвать фазовые искажения в спектре пропускаемых частот, так как ухо не реагирует непосредственно на фазу колебания, в дальновидении же при оборачивании или искажении фазы мы можем получить негативное изображение вместо позитивного или искаженное изображение оригинала.

Лаборатория дальновидения ВЭИ в настоящее время работает над разрешением двух задач: 1) разработка телевизионной аппаратуры с механическим разложением и сложением изображений (дисками Нипкова) и 2) разработка телевизионных аппаратов с безынерционным разложением и сложением изображений (при помощи электронных лучей в брауновских трубках). При этом каждая задача распадается на ряд больших самостоятельных вопросов. Так задача 1 обнимает:

1) Разработку передатчика, т. е. оптико-механическую часть, источник света, режим работы фотоэлементов и неоновой лампы, расположение фотоэлементов, усиление фототоков, прохождение частот, четкость изображений и число и величину элементов разложения, выявление искажений и борьбу с ними.

2) Разработку приемника—оптико-механическая часть для приема телекино и дальновидения, усиление высокой частоты и условия приема заграничных телевизионных передач.

3) Разработку синхронизирующих устройств для передатчика и приемника и способов фазирования изображений; разрешение этих вопросов необходимо для того, чтобы получать на приемной станции движущиеся изображения без всяких искажений и «в рамке».

По первому вопросу в основном все задачи выполнены, и сейчас испытывается лабораторно-демонстрационная установка для видения человеческого лица крупным планом или других объектов. По второму вопросу—изготовлен приемник дальновидения, дающий изображение площадью около 40 $см^2$, ведется прием дальновидения из Германии и разрабатывается второй приемник для телекино и дальновидения. По третьему вопросу разработаны устройства синхронизации с фоническими колесами.

После проработки указанных телевизионных устройств «портретного» типа, что может найти применение в зрительном радиовещании и при телефонной связи, лаборатория переходит к разрешению вопросов прямого видения, т. е. видения электрическим путем всего, что попадает в фотоаппарат, и вопросов передачи и приема дальновидения по радио, с использованием в первую очередь коротковолновой радиостанции ВЭИ.

В задачу II входит: 1) разработка фотоэлектронной камеры с подразделенной светочувствительной поверхностью и управляемым катодным пучком (эта передающая часть является новой проблемой); 2) разработка приемной трубки с управляемым катодным пучком и флуоресцирующим экраном и 3) разработка синхронно-управляющих устройств для управления катодным

пучками и подсобной аппаратуры для испытания катодных трубок.

Вопросы 1 и 2 этого раздела прорабатываются совместно с фотоэлектронной и катодной лабораториями ваккумного отдела ВЭИ и сейчас находятся в стадии изготовления катодных камер. Между прочим, обнаружено, что один квадратный *мм* подразделенного фотоэлемента при проектировании на него фотоаппаратом человеческого лица при комнатном освещении дает средний ток $0{,}5.10^{-10}$ *A*, т. е. в миллион раз меньше того, что дает свет планеты Юпитера, попадая на фотоэлемент, помещенный в окуляре астрономической трубы. Подобные токи нужно колоссально усиливать, чтобы добиться прямого видения. По третьему вопросу собрано устройство для предварительных опытов с передачей фильмы.

Не распространяясь о результатах разработки аппаратов с дисками Нипкова, так как об этом в этом же номере печатается специальная статья инж. В. П. Архангельского, укажу только, что к 1 мая с. г. нами впервые в СССР была организована передача дальновидения по радио на волне 56,6 *м* с удовлетворительным результатом (диск 30 отверстий, сторона квадрата отверстия 0,8 *мм*, развертка вертикальная, отношение высоты рамки к ее ширине $^7/_4$, число кадров в сек. 12,5). Кроме того, ведутся наблюдения за приемом дальновидения из Германии и Англии.

В чем же заключается сущность безынерционного, катодного устройства для дальновидения? Одна из элементарных схем представлена на рис. 1. Со стороны передачи имеется катодная трубка M_1 (вакуумная или газонаполненная), в которой смонтированы нить накала *K* в стеклянном колпачке, закрытом металлической диафрагмой *G* с отверстием, анод *A* в виде цилиндрика и два конденсатора C_1 и C_2. В расширенной части трубки помещается особого вида фотоэлемент *P* с подразделенной (механически или физически) на большое число элементов светочувствительной поверхностью K_1 и анодом A_1 в виде сетки. Передаваемое изображение проектируется объективом *O* на фотоповерхность K_1. Тогда последовательная передача каждого элемента изображения будет протекать следующим образом. Электроны, выделяемые нитью накала *K*, под воздействием ускоряющего поля анода *A*, питаемого батареей B_1, будут устремляться к аноду и в виде узкого пучка с большой скоростью пролетать через его отверстие и падать на обратную сторону фотоэлемента *P*. Но за анодом катодный пучок попадает в переменное поле конденсатора C_1, питаемого с некоторой частотой от генератора S_1, под воздействием которого он смещается по горизонтали. Но так как за конденсатором C_1 стоит с перпендикулярно расположенными пластинами другой конденсатор C_2, питаемый с другой частотой от генератора S_2, то пучок будет смещаться и по вертикали. При одновременном воздействии переменных электрических полей C_1 и C_2 катодный пучок будет описывать по фотоэлементу сверху донизу ряд горизонтальных, близко расположенных друг к другу, линий. С другой стороны фотоэлемента под воздействием различной освещенности, в зависимости от характера изображения, с чувствительной поверхности K_1 будут вырываться фотоэлектроны, устремляющиеся к аноду A_1. Но так как, вообще говоря, скорость их вылета недостаточна, чтобы достичь анода A_1, то его достигнут только фотоэлектроны с того элемента поверхности K_1, с которым в данный момент соприкасается катодный пучок, вследствие чего на данном элементе будет создаваться ускоряющее поле от батареи B_2. Тогда в цепи батареи B_2 потечет ток, причем эта цепь будет состоять: на участке $+ B_2 Rb$—из проводников, на участке *ba*—из фотоэлектронов, *ad*—металлический контакт, *dk*—из термоэлектронов (катодный луч) и k—B_2 из проводников. Когда катодный луч сместится на соседний элемент, то уже он окажется включенным в вышеуказанную цепь и через него пойдет ток и т. д. Следовательно, на сопротивлении *R* будет создаваться различное по величине напряжение, в зависимости от того, с каким элементом изображения соприкасается катодный пучок. Это напряжение поступает на сетку первой лампы фотоусилителя, а затем модулирует энергию передатчика 1 и переносится в виде электромагнитной волны на приемную станцию. При передаче дальновидения по радио сопротивление *R* с наводимой на нем электродвижущей силой заменяет собой микрофонное устройство, обычной радиотелефонной станции; далее все процессы идут, как и в радиотелефонии. Только полоса частот здесь, зависящая от величины элементов K_1 и скорости движения катодного пучка, будет гораздо шире, в общем случае, чем полоса звуковых частот, воздействующих на микрофон. Таким образом, все изображение, элемент за элементом, не больше чем в 0,1 секунды, должно быть в виде сигналов передано по радио.

На приемной станции имеется такая же катодная трубка M_2, только диафрагма *G* в ней играет роль сетки электронной лампы и вместо фотоэлемента на стекло расширенной части трубки нанесен флюоресцирующий слой *E*. Когда приходящие сигналы отсутствуют, то под воз-

ИЗОБРАЖ.
ФОТО УСИЛИТ.
МОДУЛ. ПЕРЕД. I
МОДУЛ. И ПЕРЕД. II
ПЕРЕДАЧА
ПРИЕМН. УСИЛИТ. I
ПРИЕМНИК УСИЛ. II
НАБЛЮДАТЕЛЬ
ПРИЕМ

Рис. 1. Приемник и передатчик по схеме катодного (безинерционного) телевидения



Н. Байчузов

Диск

Основной частью всякого приемника для приема изображений по радио является развертывающий диск. При наличии хорошего приемника, пропускающего без больших искажений модулированные колебания (желательно от 12 до 10 000 периодов), можно с уверенностью сказать, что ясность принимаемых изображений будет зависеть от того, насколько хорошо выполнен диск, от работы мотора и качества синхронизации. Особенно большое значение имеет качество диска.

Все станции, передающие в настоящее время изображения, по способу развертки можно разделить на два класса: станции, работающие с горизонтальной разверткой (немецкая система) и работающие с вертикальной разверткой (система Бэрда—английская). У нас в СССР 2-го мая впервые ВЭИ (Всесоюзный электротехнический институт) давал опытную передачу по системе вертикальной развертки.

Как немецкая, так и английская система, а равно и система ВЭИ имеют принципиальное сходство между собой и при изготовлении дисков все практические указания по разметке, сверлению и проверке остаются общими для всех трех систем. Главное требование, предъявляемое к диску—это точное выполнение размеров. Можно сказать из опыта, что диски, имеющие отклонение (неточность) некоторых размеров около 0,2 *мм*, работают плохо, а имеющие неточность более 0,5 *мм* практически для сколько-нибудь удовлетворительного приема невыгодны.

Точное выполнение диска требует терпения, особенно когда любитель делает диск впервые. Первый диск мною был сделан в 2 дня и на руках осталось несколько мозолей, а на изготовление и проверку четвертого диска потребовалось всего 6—7 рабочих часов, причем от ножниц остались весьма незначительные следы.

действием бегающего катодного пучка весь экран E будет равномерно освещен. Но как только приходящие сигналы, различные по своей интенсивности, будут воздействовать на диафрагму G, последняя будет изменять количество пролетающих через нее от нити электронов, а следовательно изменять и интенсивность катодного пучка. Вследствие этого экран в разных точках будет светиться по-разному, сильнее там, где его застал сильный сигнал, и слабее там, где действовал слабый сигнал. А так как положение катодного пучка на экране M_2 строго соответствует положению катодного пучка на фотоэлементе M_1, если они управляются теми же самыми переменными электрическими полями, то наблюдатель на флюоресцирующем экране увидит передаваемое изображение.

Из предыдущего ясно следует необходимость синхронного движения катодных лучей в передающей и приемной трубках, иначе нельзя получить изображений неискаженными. Синхронизация может быть осуществлена несколькими способами. Существуют методы автономной и принудительной синхронизации. На рис. 1 схематически представлен один из вариантов последней. Частоты от синхронизирующих генераторов S_1 и S_2 поступают не только на конденсаторы C_1 C_2 трубки M_1, но одновременно и модулируют передатчик I. Эти синхронизирующие сигналы улавливаются приемной антенной II и после детектирования и усиления поступают через фильтры F_1 и F_2 к конденсаторам C_1 и C_2 трубки M_2. Таким образом катодные лучи обеих трубок управляются одними и теми же генераторами, что обеспечивает синхронизм разложения и воспроизведения изображений.

Наибольшую трудность в катодном дальновидении представляет изготовление подразделенного фотоэлемента с достаточной чувствительностью клетки. Если для «портретных» передач достаточно изображение разбивать на 3 000 элементов, то при камере 10×10 *см* диаметр элемента должен быть около 2 *мм*, а для пейзажных картин элементы должны быть мельче и число их больше, а вместе с этим возрастают и трудности передачи.

Москва ВЭИ

Материалы

Материалом для диска могут служить: фанера, эбонит листовый толщиной 3—4 *мм*, цинк, алюминий, хорошая ровная жесть и даже хороший ровный картон. Требование, которое предъявляется ко всем этим материалам,—это ровная поверхность. Фанера является самым дешевым материалом для диска и, надо сказать, была бы неплохим материалом, если бы она не обладала свойством коробиться. К сожалению, приходится долго выбирать, прежде чем попадается лист достаточно плоский. Листовой эбонит в этом отношении лучше, но достать лист эбонита размером около 50×60 *см* затруднительно. Что касается цинка и алюминия, то эти материалы хороши тем, что они, во-первых, хорошо выравниваются, а во-вторых, разметка их делается легче и точнее.

Разметка диска

Возьмем для примера диск для приема немецких станций и проследим все процессы работы. Положим, что материалом будет служить фанера. Диск имеет следующие геометрические данные: радиус диска R—230—235 *мм*; расстояние от центра диска до наиболее удаленного отверстия R_1—214 *мм*; расстояние от центра до ближайшего к нему отверстия R_2=185 *мм*; отверстия имеют форму квадрата со стороной, равной 1 *мм*; угол смещения α—12°, шаг по радиусу υ—1 *мм*. Толщина диска существенного значения не имеет, но брать ее больше 4—5 *мм* не следует.

Разметку диска производят следующим образом. Примерно в середине листа намечают центр диска. Центр следует наколоть булавкой на глубину 1½—2 *мм* и очертить маленьким кружочком. От намеченного центра в любом направлении, но лучше в перпендикулярном волокнам дерева, проводят линию до края листа. Линию надо проводить рейсфедером и очень тонкую. На этой линии насколько возможно точнее откладывают и намечают остро отточенным карандашом следующие расстояния от центра диска: 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215 и 230 *мм*. Из центра диска (см. рис. 3) через намеченные точки круговым циркулем проводят 8 концентрических окружностей, возможно более тонкими линиями. Эта операция не так проста, как кажется: во-первых, большинство циркулей не берут таких больших окружностей, поэтому приходится пользоваться вставкой, со вставкой же система получается довольно «жидкой», одно неловкое движение, и циркуль собьется; во-вторых, когда круговое перо идет вдоль волокон дерева, то, западая в небольшие продольные впадины, циркуль также легко может сбиться. Поэтому, прежде чем приступить к разметке, рекомендуется предварительно поупражняться на обратной стороне листа в проведении концентрических кругов и лишь после того, как круги будут получаться точными, т. е. начало линии будет совпадать с концом настолько хорошо, что место стыка нельзя будет увидеть, можно уже приступать к разметке на лицевой стороне (можно предварительно обклеить диск бумагой).

Далее следует разделить окружность радиусами на 30 частей. Точность здесь также необходима. Вначале делят окружность на 6 частей, пользуясь тем свойством, что сторона правильного шестиугольника точно равна радиусу описанного круга. Следует несколько раз проверить правильность разметки на 6 частей и затем уже каждую $^1/_6$ часть делить еще на 5 частей. Здесь удобнее всего пользоваться кронциркулем. Надо сказать, что при делении на 30 частей требуется соблюдать особенно большую точность, так как ошибки в этом случае труднее обнаружить и исправить. Через точки деления проводятся тонкими линиями 30 радиусов. Все радиусы следует занумеровать. На пересечении радиуса № 1 с окружностью R_2—185 *мм* ставят точку; на радиусе № 2 на расстоянии 1 *мм* от 185 *мм* круга (т. е., на 186 *мм* от центра) ставят карандашом вторую точку, следующая точка будет на радиусе № 3 на расстоянии 2 *мм* от 185 *мм* круга (т. е. на 187 *мм* от центра) и т. д. Каждая следующая точка при смещении на угол α—12° отстоит от центра на 1 *мм* дальше предыдущей. Эти точки можно ставить даже «на глаз», точности особой не требуется.

На этом разметка диска заканчивается.

Как просверлить отверстия.

Дальнейшая работа—вырезать диск и просверлить отверстия. Здесь может быть два способа. Легче всего, конечно, воспользоваться лобзиком, когда работа нетрудна; если же лобзика нет, то придется пользоваться перочинным ножом с остро отточенным концом. Вначале производят легкий надрез по окружности R=230—235 *мм*, а затем постепенно углубляют надрез, пока нож не пройдет насквозь. Работа эта довольно трудная фи-

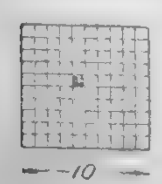


Рис. 1. Правильное положение отверстия



Рис. 2. Брак

зически; чтобы не натереть руку, ручку ножа следует обернуть платком. Далее сверлом в 5 *мм* просверливают в намеченных точках 30 отверстий и тщательно удаляют заусенцы круглым напильником и шкуркой, при этом надо следить за тем, чтобы не стереть начерченных линий.

Отверстие в центре сверлится лишь после того, когда окончательно выяснится способ крепления диска на оси мотора.

Следующая операция состоит в приготовлении квадратных отверстий. Мне удалось найти простой способ изготовления этих отверстий, причем «качество продукции» получилось весьма хорошее. Вырезать ножницами или ножом на бумаге квадрат в 1 *мм*—дело безнадежное и пробовать не стоит, а лучше затратить час времени на то, чтобы сделать хороший керн—пробойник. Делается это таким образом: запиливается на 4 грани хвост небольшого напильника или даже гвоздя, делают торец плоским, и пробойник готов. Но эта работа также требует точности; необходимо, чтобы все грани были запилены под прямым углом и в торце получился квадрат со сторонами, равными 1 *мм*. Запилить под прямым углом нетрудно, но соблюдать размеры, не имея штанген-циркуля или микрометра, труднее. Рекомендую способ, который дал удовлетворительные результаты. Для проверки размеров конец пробойника прикладывают к хорошей линейке с миллиметровыми делениями и начинают перекатывать без скольжения по линейке; если при этом окажется, что после трех оборотов (трех оборотов достаточно) пробойник «перекатился» на 12 миллиметров, то все в порядке, если же он ушел дальше, например на 15 *мм*, то следует еще подпилить грани. Разумеется, что во время изготовления керна следует несколько раз промерять таким образом его размеры.

Очень полезно иметь лупу, через нее довольно хорошо видны дефекты пробойника (перекос, неодинаковость сторон). Далее из бумаги «миллиметровки» вырезают квадратные кусочки, примерно 10×10 или 12×12 *мм*. Кусочков надо заготовить штук 50—60, так как брак в «производстве» неизбежен. Взяв кусок олова или свинца, отбивают его молотком так, чтобы получилась плоская поверхность, и затем, кладя вырезанные бумажные квадратики на плоскую поверхность, легкими ударами молотка по пробойнику пробивают в бумаге квадратные отверстия. Надо ставить пробойник на бумагу так, чтобы грани пробойника совмещались с линиями миллиметровой сетки, нанесенными на бумаге. Наделав достаточное количество таких отверстий, производят строгий отбор и оставляют только те квадратики, в которых отверстие получилось ровным и совпадающим с линиями (см. рис. 2 и 3).

Проверка

Дальнейшая работа откладывается до того момента, когда диск уже пригнан к мотору и собраны необходимые приборы для проверки диска (об этом см. ниже). Проверка правильности наклейки квадратиков должна проходить непосредственно после наклейки, пока клей еще не засох. Наклейка производится так. Предварительно в небольшую металлическую посуду наливается не-

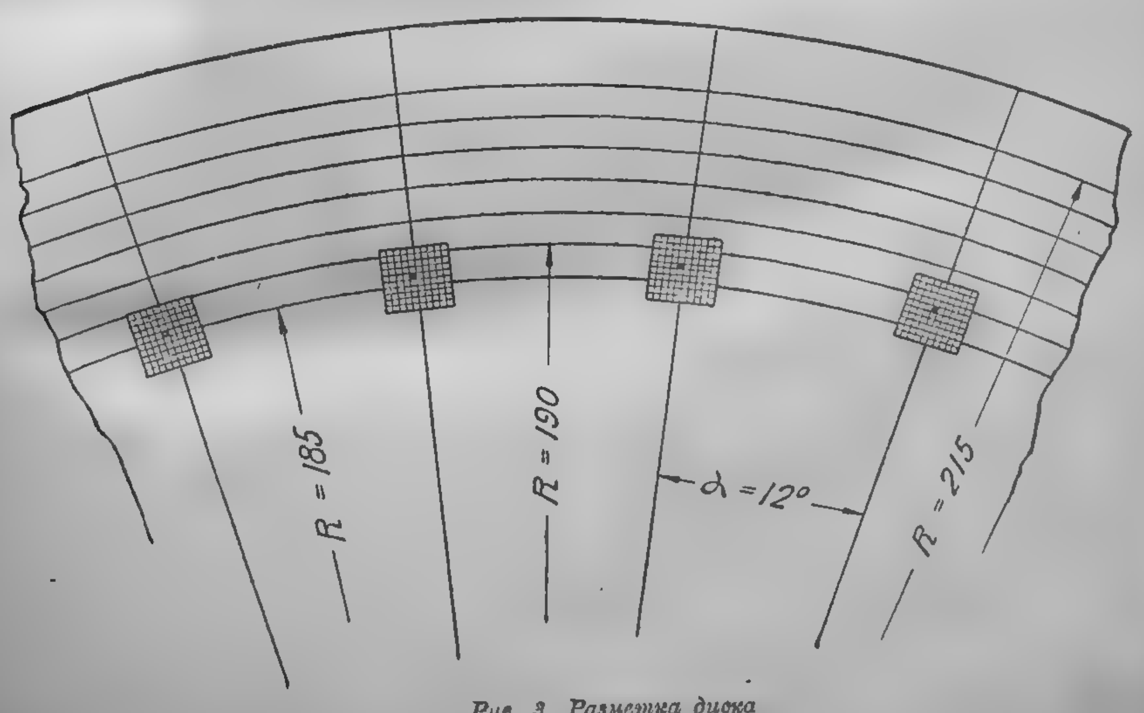


Рис. 3. Разметка диска

сколько граммов шеллачного лака. Лак кипятят на огне до тех пор, пока после остывания не получится густая масса. Густота должна быть примерно такая же, как у оливкового масла при комнатной температуре или даже немного гуще. Если по застывании масса окажется слишком твердой и не пристает к бумаге, то надо добавить несколько капель шеллака и, подогрев, размешать. Нормальная густота имеет большое значение для успеха работы: если лак (клей) жидок, то при проверке на вращающемся диске бумажные квадратики под действием центробежной силы сместятся или вовсе отлетят от диска, при слишком густом клее бумажки плохо пристают к диску и, кроме того, их очень трудно при проверке смещать, когда это требуется. Это надо учесть, так как из-за таких на первый взгляд пустяков диск может получиться плохим.

Приготовленным шеллачным клеем густо намазывают края квадратика и накладывают на диск так, чтобы две перпендикулярные линии, служащие продолжением сторон, совпадали с радиусом № 1, прочерченным на диске, и первым кругом (радиуса 185 *мм*), второй квадратик наклеивают на радиус № 2, но на 1 *мм* дальше от центра; следующий квадратик клеим на радиус № 3 еще на 1 *мм* дальше от центра и т. д. Следует внимательно просмотреть рис. 3, где представлена часть диска с наклеенными квадратиками. Наклеив все 30 бумажных квадратиков, сажают на ось мотора диск и приступают к проверке. Сколько бы ни стараться быть точным, все же небольшие ошибки порядка десятых долей миллиметра возможны, и поэтому проверка необходима. Для этого берут матовую электрическую лампочку, устанавливают ее против отверстий примерно на 200 *мм* от центра диска и на 3—4 *см* от него. Запустив мотор, смотрят с обратной стороны на лампочку через вращающийся диск. Глазу представится картина примерно такая, как на рис. 4.

На умеренно освещенном фоне появляется ряд полос светлых и темных, выделяющихся доволь-

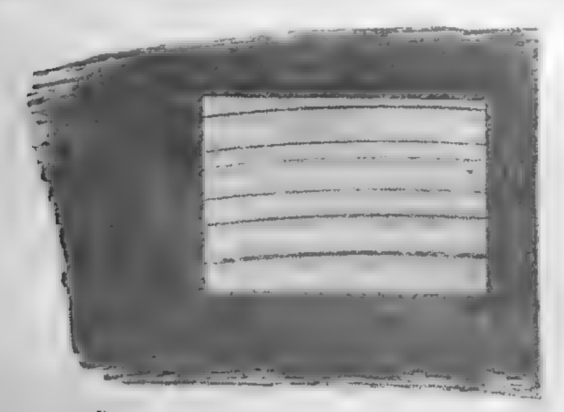


Рис. 4. Фон до проверки отверстий

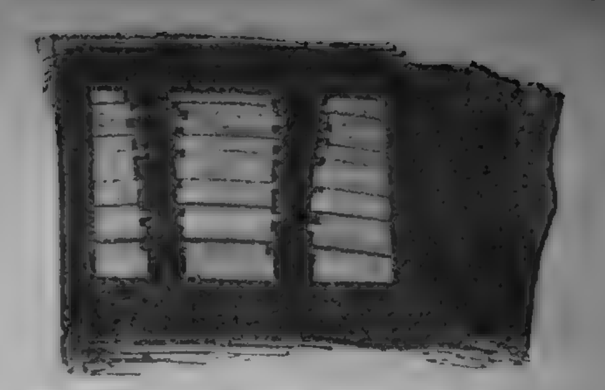


Рис. 5. Проверка расположения по окружности

но резко. Линии получаются различной толщины. Все полученные линии следует записать в табличку.

№ № отверстий	Примерная толщина и характер линий
1	Тонкая темная 0,2 *мм*
2	Толстая светлая 0,4 *мм*
3 }	Светлая 0,3 *мм*
4 }	и т. д.
. . . .	. . . .
. . . .	. . . .
. . . .	. . . .
29 }	Темная 0,2 *мм*
[illegible] }	

В этой табличке записываются в порядке последовательности все темные и светлые полосы. Запись надо проверить несколько раз во избежание ошибок. Удобнее проверку делать вдвоем; в этом случае один говорит свои наблюдения, а второй записывает. Например, начиная просмотр снизу, наблюдающий говорит: тонкая темная, толстая темная, тонкая светлая, толстая светлая и т. д., указывая примерную толщину линий на-глаз; второй в это время заносит наблюдения в таблицу. Следует несколько раз просмотреть линии, начиная отсчет то снизу, то сверху, пока в обоих случаях не получится совпадения наблюдений с записями. Многократная проверка необходима потому, что линий довольно много (29) и легко сбиться со счета. В этом заключается проверка правильности расстояний отверстий от центра. Далее следует проверить, правильно ли смещение отверстий по окружности на угол $\alpha=12°$. Эта проверка несколько сложнее, так как требует наличия приемника, неоновой лампы и гетеродина (или хорошего зуммера). В этом случае неоновая лампа включается в приемник по нормальной схеме, от гетеродина даются высокочастотные колебания, которые, складываясь

...колебаниями, даваемыми приемником, доведенным до генерации, дают биения звуковой частоты. Эта звуковая частота подается на неоновую лампу и заставляет ее гаснуть и зажигаться с частотой, соответствующей частоте биений. При постоянной скорости вращения диска, вращая ручки настройки приемника, можно получить такую частоту биений, при которой, если смотреть на неоновую лампу через отверстия вращающегося диска, будет виден ряд радиальных темных полос, ширина и число которых зависит от частоты биений. Для удобства наблюдений следует выбрать частоту, при которой получаются полосы шириной 3—4 *мм*. Глазу представится картина, подобная изображенной на рис. 5. Как видно, линии получаются не совсем прямыми, они как бы составлены из полосок, сдвинутых друг относительно друга вправо и влево. Эту картину также следует занести в табличку.

№№ отверстий	Смещение
1	Вправо 0,5 *мм*
2	Вправо 0,2 *мм*
3	Нет
4	Влево 0,2 *мм*
5	Вправо 0,2 *мм*
....	и т. д.
....	....
....	....
29	Вправо 0,5 *мм*
30	Влево 0,3 *мм*

При вращении диска по часовой стрелке (если считать со стороны наблюдателя) ориентироваться следует по правым краям линий, так как они более резко очерчены. Записав все отклонения, надо снять диск с оси мотора и приступают к исправлению неточностей. Имея две таблицы радиального и углового смещения, можно уже достаточно точно поставить на место отверстия, сдвигая бумажные квадратики (клей еще не должен засохнуть).

Теперь о том, что означают темные и светлые полосы.

Если окажется, что между двумя соседними отверстиями по радиусу расстояние окажется более чем 1 *мм*, то обязательно появится темная полоса толщиной тем больше, чем больше разошлись между собой отверстия. Наоборот, светлая линия означает, что между теми отверстиями, где она получалась, расстояние меньше 1 *мм*. Имея в виду эти замечания, нетрудно сообразить, куда должны быть смещены отверстия. По второй таблице можно судить об угловом смещении и корректировать расположение отверстий на основании следующих соображений: те отверстия, которые смещены влево, выступают (сдвинуты) также влево, наоборот, сдвинутые вправо отверстия дают впадины (если ориентироваться по левому краю радиальной темной полосы, как мы условились). На основании всех этих указаний на все отверстия составляется окончательная «поправочная таблица», где указывается, куда и насколько должно быть смещено отверстие.

№№ отверстий	Куда следует сместить
1	Влево на 0,5 *мм*
2	Вниз на 0,2, влево на 0,2
3	Вверх на 0,2
4	Вниз на 0,5, вправо 0,2
....	и т. д.
....	....
....	....
29	....
30	....

Разводить такой «бюрократизм» отнюдь нелишне. Имея поправочную таблицу, легко и безошибочно можно делать смещение квадратиков с отверстиями, в противном случае каждый раз приходится соображать, куда смещать тот или иной квадрат. Обычно после первой же коррекции диск уже получается вполне «работоспособным», но, на всякий случай, следует еще раз насадить диск на ось мотора и просмотреть, не допущено ли грубых ошибок. Убедившись, что все в порядке, снимают диск и оставляют для сушки в течение 1—2 суток. Диск окончен. Может встретиться еще одно обстоятельство, а именно окажется, что темных полос очень много, а светлых почти нет. В этом случае можно утверждать, что отверстия по своим размерам меньше 1 *мм*. Исправить дело можно осторожным расширением отверстий пробойником.

Разметка алюминиевого диска отличается тем, что его прочерчивают не тушью, а острой ножкой циркуля. В остальном все делается аналогично диску фанерному. Указать следует лишь на способ вырезывания диска из алюминия (цинка или жести). Прочертив окружность $R=230$—235 *мм*, не следует сразу обрезать ножницами по намеченной линии, так как края будут искривлены. Вначале следует обрезать по окружности радиусом на 8—10 *мм* больше, чем R, затем по радиусу на 2—3 *мм* больше R и только в третий раз уже окончательно вырезать по радиусу R.

Диск Берда

Диск Бэрда (английская система) имеет следующие размеры: $R = 365$ *мм*, $R_1 = 348$ *мм*; $R_2 = 319$ *мм*; $u = 1$ *мм*; $n = 30$; $\alpha = 12°$.

Как видно, при том же размере отверстий $u=1\times1=1$ *мм*² диск Бэрда имеет больший радиус. Методы работы при изготовлении диска Бэрда ничем не отличаются от приведенных выше, следует только отметить, что диск Бэрда ввиду его сравнительно больших размеров сделать труднее.

Диск ВЭИ описывать не буду, так как он является опытным и будет вероятно заменен другим после выработки всесоюзного стандарта.

Указанные размеры дисков отнюдь не являются обязательными. Можно по желанию увеличивать или уменьшать их, однако при непременном соблюдении геометрического подобия, т. е. если мы пожелаем увеличить или уменьшить диск в K раз (число K—целое или дробное), то в K раз должны быть увеличены или уменьшены все размеры (R_1, R_2, u), α и n остаются без изменения.

Введя еще понятие о среднем радиусе $R_{ср} = \frac{R_2 + R_1 + u}{2}$, выведем все соотношения между R, R_1, R_2, $R_{ср}$ и u.

Для немецкой системы:

$$R_{ср} = \frac{R_2 + R_1 + u}{2} = 200\ u; \quad R_1 = 200 \cdot u + \left(\frac{n}{2} - 1\right) u; \quad R_2 = 200 \cdot u - \frac{n \cdot u}{2}; \quad R = R_1 + (\text{от } 15 \text{ до } 20\ мм).$$

Система Бэрда:

$$R_{ср} = \frac{R_2 + R_1 + u}{2} = 330 \cdot u; \quad R_1 = 330 . u + \left(\frac{n}{2} - 1\right) \cdot u; \quad R_2 = 330 \cdot u - \frac{n \cdot u}{2}; \quad R = R_1 + (\text{от } 15 \text{ до } 20\ мм).$$

Для всех систем $\alpha = 12°$, $n = 30$.

Система ВЭИ (временно).

$R_{ср} = 260 \cdot u$. Остальные данные аналогичны.

Таким образом исходной величиной для определения всех размеров дисков является величина u. Чем больше мы берем u, тем больший размер имеет диск. Практически величина u берется в пределах от 0,5 до 1,5 *мм*. Делать u меньше 0,5 *мм* не следует, так как неточность сильно сказывается на таком малом диске и, кроме того, размер изображения получается малым. Делать u больше 1,5 *мм* не следует, так как диск получается очень громоздким. Нами взято среднее значение =1 *мм*; при этом к тому же вычисления получаются проще.

Размер получаемого изображения:

Для немецкой системы при $u = 1$ *мм* получим шириной 40 *мм*, высотой 30 *мм*.

Для системы Бэрда при $u = 1$ *мм* получим шириной 30 *мм*, высотой 70 *мм*.

Для системы ВЭИ при $u = 1$ *мм* получим шириной 30 *мм*, высотой 52,2 *мм*.

Мотор

Диск при приеме должен вращаться. Скорость вращения для немецкой, английской системы и системы ВЭИ принята равной 750 оборотов в минуту. Вращение диска проще всего осуществимо насадкой его на ось мотора. Способов насадки можно придумать несколько. Здесь я укажу наиболее простые и давшие удовлетворительные результаты. Можно просверлить вдоль оси мотора отверстие 3 *мм* сверлом, легче всего это сделать, пустив мотор и вставленным в пат-

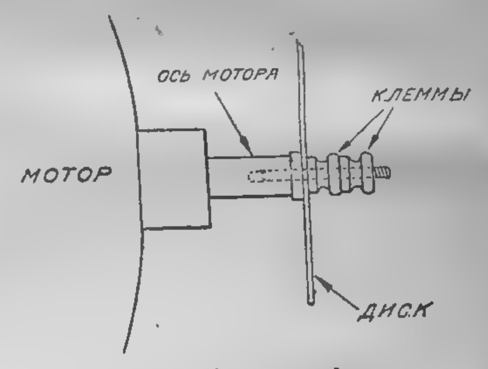


Рис. 6. Крепление диска

рон сверлом нажимая вдоль оси. Может оказаться, что мотор «не повезет», тогда надо взять сверла более тонкие и, последовательно увеличивая их диаметр, дойти до диаметра 3 *мм*. Сверлить надо на глубину 8—10 *мм*. Затем берется клемма и вставляется в высверленное отверстие так, чтобы закрепленная на нем гайка подходила вплотную к оси мотора (см. рис. 10). В таком положении гайка припаивается к оси мотора; разумеется, что перед пайкой места спайки должны быть очищены шкуркой.

На выступающий конец клеммы одевается диск, и привертывается двумя гайками, лучше всего барашками от клемм.

Второй способ состоит в том, что, поставив ось мотора вертикально, припаивают телефонное гнездо, предварительно залуженное. Последний способ проще, но не отличается такой прочностью, как первый. Отверстия в диске должны сверлиться точно по диаметру клеммы или гнезда, слабины ни в коем случае допускать нельзя.

Для вращения диска мощность требуется небольшая, мотор в $^1/_{32}$—$^1/_{16}$ *HP* вполне достаточен для этой цели, вообще же можно употреблять моторы до $^1/_4$ *HP*. Все такие моторы

можно разбить на два типа: 1) моторы щеточные (постоянного и переменного тока), 2) моторы короткозамкнутые. Каждый из этих типов имеет достоинства и недостатки. Моторы щеточные, особенно постоянного тока, дают возможность прекрасно регулировать число оборотов, но имеют крупный недостаток—искрение, который может испортить прием. Меры борьбы с искрением—шунтирование конденсаторами большой емкости, дросселирование подводящих проводов и, наконец, экранирование мотора с заземлением экрана и корпуса мотора (см. № 3—4 журн. «Радиофронт»).

Моторы короткозамкнутые—переменного тока не имеют вовсе щеток и поэтому не дают совершенно помех приему, но имеют плохую регулировку оборотов. Моторы постоянного тока обычно имеют схемы соединения, представленные на рис. 7. Регулировать обороты можно включением реостата в цепь якоря, как показано на рис. 8, отсоединив предварительно один конец шунтовой обмотки возбуждения.

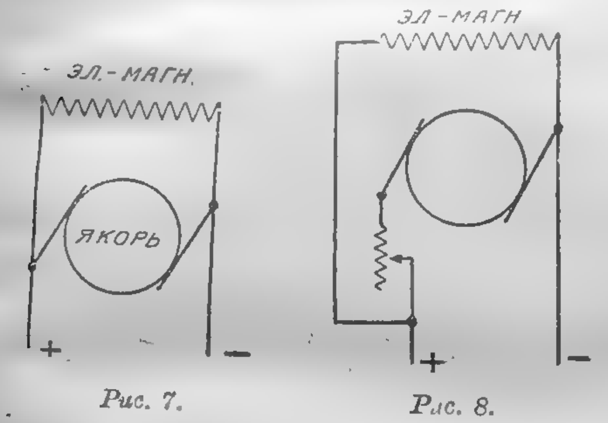


Рис. 7. *Рис. 8.*

Сопротивление реостата для регулировки должно быть довольно велико и зависит от мощности мотора и числа его оборотов. Можно сказать, что чем больше мощность мотора, тем сопротивление реостата должно быть меньше и чем больше число оборотов мотора, тем сопротивление реостата должно быть больше. Моторы постоянного тока можно питать даже от аккумуляторов 80 *V* 2,5 а/ч—при моторах малой мощности $^1/_{32}$—$^1/_{16}$; при более сильных моторах 80 *V* аккумуляторы соединяются параллельно. Так как число оборотов приходится сильно уменьшать против нормально развиваемого мотором, то 80 *V* вполне достаточно. Если аккумулятор секционирован, то можно на якорь давать пониженное напряжение, при этом регулировочный реостат можно взять значительно меньшего сопротивления. Схема соединения приведена на рис. 9. При удачном подборе напряжения на якоре можно обойтись реостатом накала 15—25 ом.

Моторы переменного тока имеют только одну обмотку (короткозамкнутые однофазные) и регулировка возможна только включением последовательно реостата, сопротивление которого подбирается на опыте; для мотора в $^1/_4$ *HP* сопротивление реостата должно быть около 100—120 ом на силу тока в 1 ампер. Для более слабых моторов сопротивление реостата надо взять больше, но на меньшую силу тока. Но все же регулировка получается неудобной, так как при пуске мотор имеет малый вращающий момент, который заметно возрастает только тогда, когда число оборотов мотора приближается к нормальному; момент и число оборотов зависят от напряжения на зажимах мотора, сюда же вмешивается сила тока, причем сила тока при всех прочих равных условиях не прямо пропорциональна напряжению. Зависимость между этими четырьмя величинами довольно сложная. В результате получается, что при одном и том же положении реостата возможны два режима работы мотора при различных оборотах. Это большое неудобство при работе с короткозамкнутыми моторами. Но положение не безнадежно; повозившись с мотором (диск должен быть на оси), можно привыкнуть к этой особенности регулировки короткозамкнутых моторов. Между прочим, из трех моторов (короткозамкнутых), с которыми мы работали, два вели себя довольно «прилично», легко поддаваясь регулировке, а с третьим пришлось долго возиться, подбирая сопротивления и приспосабливаться к его «индивидуальным» качествам.

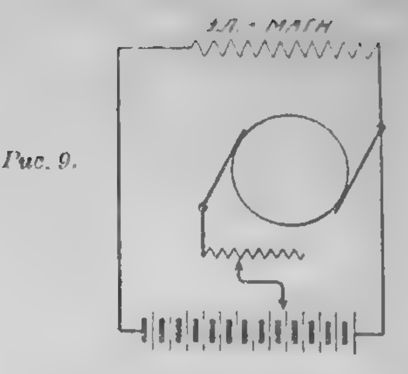


Рис. 9.

Наилучшим, пожалуй, для регулировки (точной) будет магнитный тормоз. Во-первых, он позволяет совершенно плавно тормозить, во-вторых, сила торможения пропорциональна числу оборотов, что очень важно. Магнитный тормоз устроен по типу тормозов, которые ставятся в электрических счетчиках. Между полюсами сильного магнита вращается медный диск толщиной 4—5 *мм*. Д=20—25 *см*. Тормозной диск вращается между двумя полюсными наконечниками по возможности с небольшим зазором. Вдвигая или выдвигая магнит, тем самым увеличиваем или уменьшаем силу токов Фуко, возбуждаемых в диске, а следовательно и изменяем торможение.



Кинорадио

В. Б. Востряков

Во время пребывания в Гамбурге мне удалось познакомиться с техникой дальновидения— передачей движущихся изображений на расстояние.

Эта новая область техники в настоящее время очень распространена в Германии и носит уже не только лабораторный, но и любительский характер. С конца 1929 г. существует общество любителей дальновидения, число членов которого растет с каждым днем. Общество издает свой журнал «Fernsehen», освещающий все вопросы передачи изображений на расстояние.

С конца 1929 г. берлинский передатчик Вицлебен начал давать опытные передачи дальновидения. Сначала передачи давались только полчаса днем; теперь же к дневным передачам прибавилась еще одна ночная передача в неделю (по субботам в 03 часа по московскому времени), чтобы дать возможность заняться приемом дальновидения и любителям, живущим вдали от Берлина. Кроме Вицлебена дает передачи движущихся изображений и Кенигсвустергаузен (раз в неделю—дневная передача и по четвергам в 03 часа 45 мин.—ночная).

Наряду с германскими станциями дальновидение передают также английская станция Брукменспарк, французская Тулуза и, кажется, Вена. Передаются обыкновенно небольшие кинофильмы.

Мне приходилось видеть в Гамбурге передачи как Берлина, так и Лондона (Брукменспарка). Нельзя сказать, чтобы изображение получалось очень ясным, но все же всегда можно было понять, что передают. Кроме того, изображение получается очень маленьким (3×4 *см*), в лучшем случае его удается увеличить примерно до размера 15×20 *см*. По этой и предыдущей причине передают пока очень простые фильмы—людей, снятых крупным планом, производящих несложные движения, большие предметы и т. д.

Но указанные недостатки в приеме радиокино не так уж важны. Несомненно, в самое ближайшее время техника их устранит. Самое важное то, что мы уже имеем возможность видеть, даже не пользуясь проводами, движущиеся предметы на расстоянии и эта возможность не является уделом узкого круга специалистов, но доступна любителям.

Ввиду несомненного интереса к дальновидению у нас в СССР, благо прием станций, передающих дальновидение, у нас вполне хорош, а

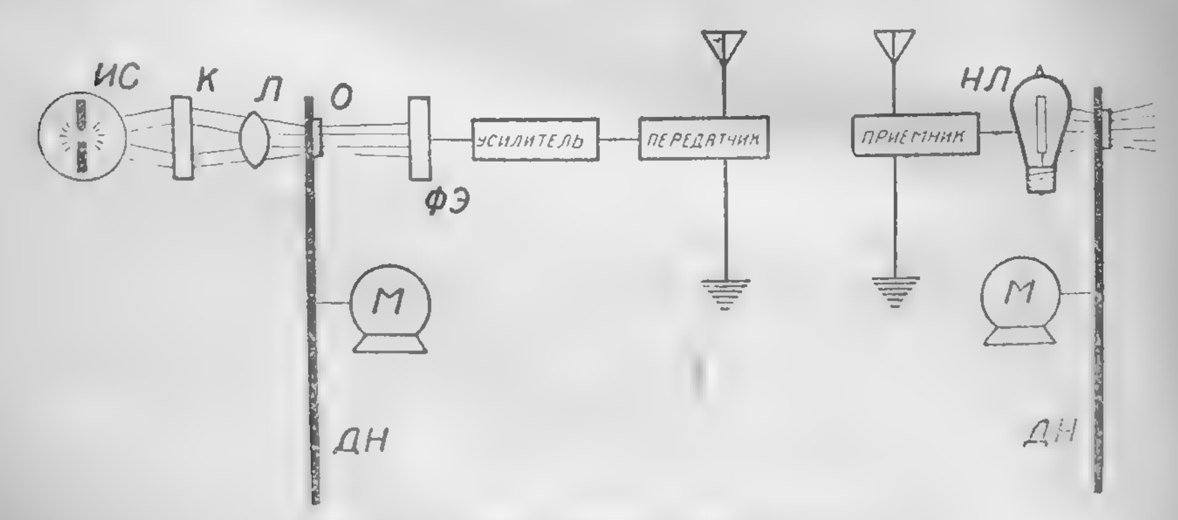


Рис. 1. Общая схема передачи и приема телевидения

приемники для дальновидения не так уж сложны, ниже мы изложим принципы системы дальновидения, применяе[мой] в Германии, а та[к]же сообщим нек[от]орые данные необходимые при конструировании приемников для радиокино

Принцип

Передача дальновидения в Германии находится в руках почтового ведомства. Применяемая этим ведомством система не являет[ся] результатом работы одного какого-нибудь изобретателя, а разработана целом рядом лиц. В сущности, она представляет собою небольшое видоизменение системы известного изобретателя Бэрда, принятой в Америке и Англии. Приемниками, сделанными для приема изображений по германской системе, зачастую удается принимать и передачи по системе Бэрда, правда с некоторыми искажениями. При небольшой же их переделке (при смене диска) прием передач по системе Бэрда становится уже нормальным.

Принцип германской системы передачи движущихся изображений состоит в следующем

Какая-либо картина *К* (например, кадр кинофильмы), освещенная источником света *ИС* (рис. 1), через систему линз *Л* проектируется в размере 3×4 *см* на вращаемый мотором диск *ДН*. Диск носит название диска Нипкова (по имени его изобретателя) и изображен на рис. 3. Он имеет 30 квадратных размером 1×1 *мм* отверстий, расположенных, как указано на рисунке, спирально. На обратной стороне диска, против того же места, куда проектируется картина, находится окошко *О* размером также 3×4 *см*. При вращении диска, за определенный промежуток времени (равной небольшой доле секунды), через окошко *О* проходит 1 200 различно освещенных точек картины. Цифра 1 200 получается, таким образом, от прохождения через окошко длиной в 4 *см* тридцати спирально расположенных квадратных 1×1 *мм* отверстий диска. Получается 30 световых горизонтальных полос, заполняющих окошко и составляющих целую картину. Так как отдельные точки в окошке при-

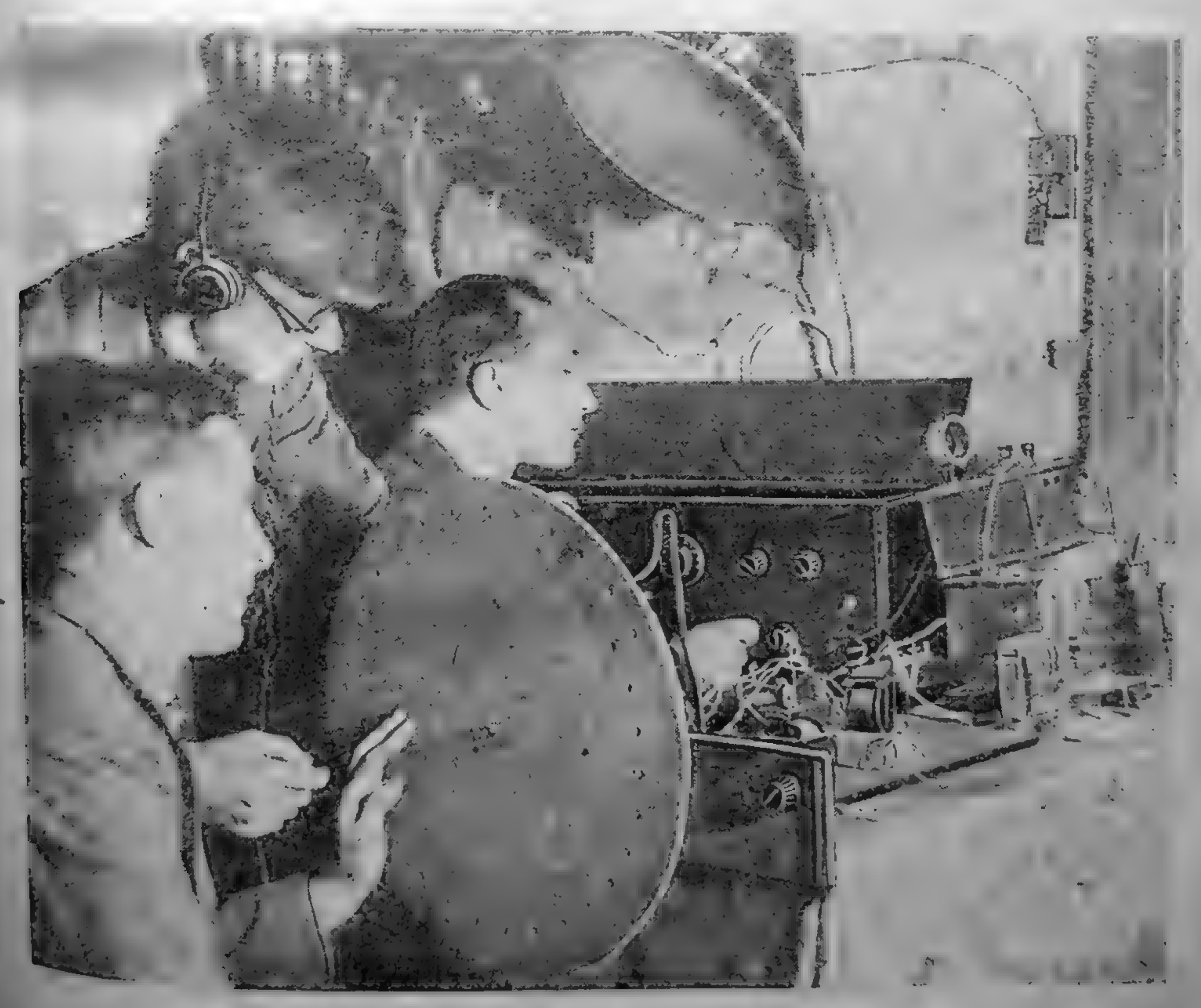


Рис. 2. Первый опыт приема телевидения в Москве

ходятся против либо темных, либо светлых мест проектированной на обратной стороне диска картины, то ясно, что они освещены различно.

Посмотрим теперь, как эта (пока неподвижная) картина может быть передана передатчиком. Свет от различно освещенных в окошке диска точек действует на фотоэлемент (*ФЭ*)—прибор, заменяющий в световом передатчике микрофон телефонного передатчика. Фотоэлемент дает силу электрического тока, величина которой зависит от интенсивности освещения. Действие его аналогично действию обычного угольного микрофона. Микрофон изменяет силу проходящего через него

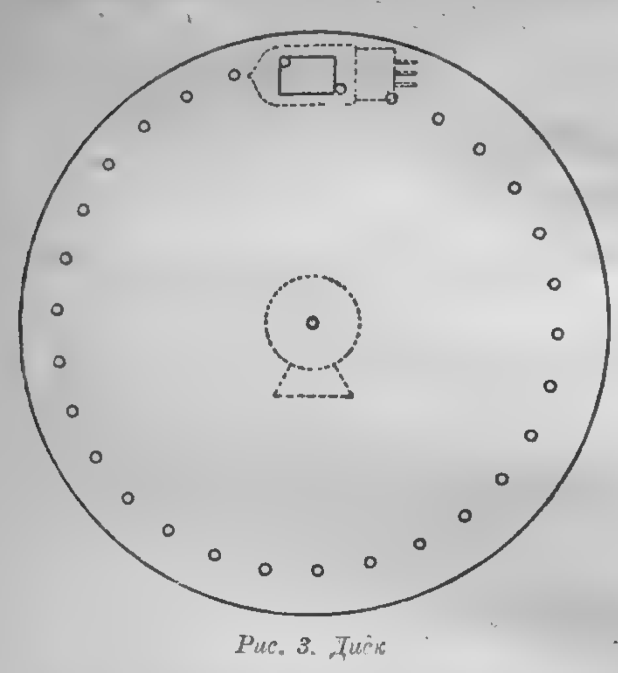


Рис. 3. Диск

тока под действием звуковых колебаний, фотоэлемент—под действием света. Так как точки, проходящие через окошко *О*, за определенный промежуток времени, равный одному обороту диска, освещены различно, соответственно картине, то фотоэлемент дает меняющийся, пульсирующий ток, аналогичный пульсирующему току в микрофонной цепи. Эти колебания электрического тока усиливаются усилителями и модулируют несущую волну передатчика так же, как при телефонной передаче.

Как же, теперь, передается целая кинофильма?

Мотор вращает диск со скоростью 750 оборотов в минуту (12½ оборотов в секунду). Следовательно, через окошко в секунду проходит уже 375 световых полос, последовательно 12½ раз заполняющих окошко. Эта скорость, таким образом, позволяет образоваться в окошке 12½ отдельным картинам в секунду. Если менять проектируемые на диск картины также со скоростью 12½ картин в секунду (как это и делается с помощью киноаппарата), то последовательно сменяющие друг друга изображения создадут в нашем глазу впечатление непрерывного движения, так как при такой скорости смены картин наш глаз воспринимает эту последовательную смену картин уже как непрерывное движение [1]. Различно же освещенные точки за секунду (их будет теперь уже 15 000) создадут с помощью фотоэлемента колебания электрического тока, соответствующие передаче 12½ картин в секунду. Эти колебания модулируют радиочастоту передатчика так же, как и одна картина.

Модулированные колебания принимаются обычным приемником тем же путем, как и обычная телефонная передача. Вместо же телефона в приемнике служит специальная газонаполненная, обычно неоновая, лампа (*НЛ*). Эта лампа дает яркость света, изменяющегося соответственно изменению силы модулирующего тока так же, как и телефон воспроизводит звуковую частоту, т. е. вспыхивает ярче в моменты, соответствующие светлым местам передаваемой картины (яркие

[1] При демонстрировании обыкновенной кинофильмы кадры меняются обычно со скоростью 16 изображений в секунду.

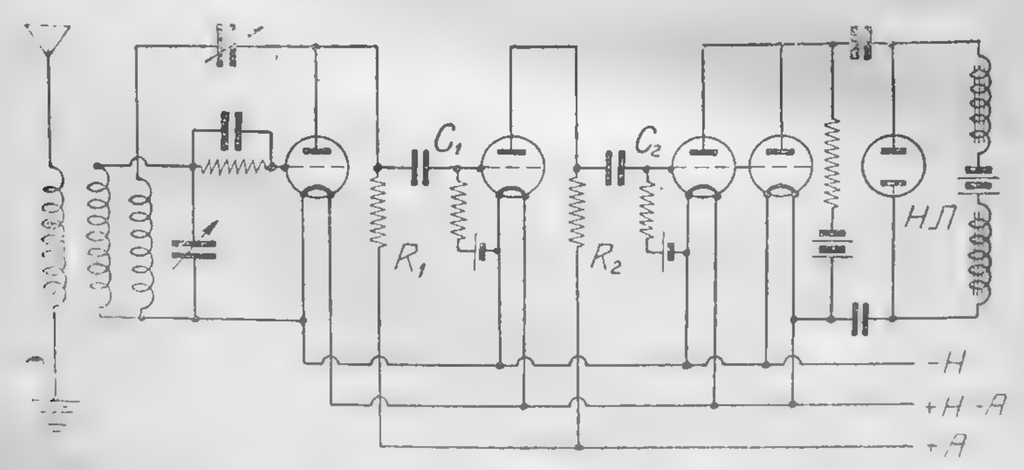


Рис. 4. Хорошая схема для приема телевидения

точки в окошке O) и меркнет в моменты, соответствующие ее темным местам (темные точки в окошке O). Иначе говоря, яркость лампы соответствует в точности яркости света, падающего на фотоэлемент передатчика.

Если на неоновую лампу смотреть через такое же окошко и диск, как и окошко на диске передатчика, и если этот диск будет по своим размерам и скорости вращения в точности (синхронно) соответствовать размерам и скорости вращения диска передатчика, то мы увидим в окошке диска приемника точно такие же движущиеся картины, как и в окошке диска передатчика, иными словами—мы увидим передаваемую фильму. При этом диск приемника должен вращаться строго синхронно с диском передатчика, т. е. иметь ровно столько же оборотов, как и этот последний. Кроме того, вращение обоих дисков должно совпадать по фазе, т. е. тогда, когда, например, отверстие 1 на диске передатчика находится в левом верхнем углу окошка (рис. 2), то же отверстие на диске приемника должно быть абсолютно на том же месте в окошке диска приемника.

Таким образом устройство приемника для радиокино хотя и сложно, но однако вполне осуществимо и для любителей. В настоящее время существует несколько довольно простых способов для преодоления таких, на первый взгляд «страшных», затруднений, как синхронизация или установка фаз. Наших любителей в первую очередь, конечно, заинтересует прием радиокино. Так как все необходимые для этой цели предметы достать у нас теперь вполне возможно, мы дадим практические указания о том, какой приемник надо иметь для приема радиокино, как включать неоновую лампу, как рассчитать и сделать диск и т. д.

Приемник и усилитель

Так как прием изображений до начала регулярных передач в СССР легче всего осуществить от германских станций Вицлебен и Кенигсвустергаузен, то приемник должен хорошо принимать именно эти станции. Следовательно, он должен иметь усиление высокой частоты, детектор и низкую частоту. Главное требование, предъявляемое к приемнику—это отсутствие искажений в принимаемых модулированных колебаниях. Этому требованию в одинаковой степени должны удовлетворять как элементы высокой, так и низкой частоты. Боковые полосы модулированной радиоволны при передаче изображений довольно широки, так как частота электрических колебаний, соответствующих картине (частота модуляции), достигает 7 500 периодов. Следовательно, в отношении высокой частоты нельзя применять приемников с особо острой настройкой (многоконтурных), так как края боковых волн при большой остроте настройки сильно срезаются. В отношении низкой частоты усилитель должен одинаково хорошо усиливать широкий пучок частот от 15 до 7 500 периодов. Другими словами, это должен быть усилитель с прямолинейной частотной характеристикой в широких пределах.

Для осуществления этих требований заграничные журналы, посвященные дальновидению, рекомендуют применять схемы с усилением как высокой, так и низкой частоты на сопротивлениях, например, вроде схемы, указанной на рис. 4. При этом рекомендуется для уменьшения искажений переходные конденсаторы (C_1 и C_2) брать не меньше 0,5 *мф*, а анодные сопротивления (R_1 и R_2)—не больше 0,2—0,3 мегомов. В случае же применения на низкой частоте междуламповых трансформаторов, рекомендуется применять специальные трансформаторы, имеющие вторичные обмотки, намотанные из проволоки с большим сопротивлением, и сердечники, работающие далеко от насыщения.

Но все это теория... На практике для приема дальновидения любителями применяются почти любые, но, конечно, хорошие приемники. Для приема в Германии передач из Англии и Америки в Гамбурге с успехом применяют даже супергетеродины. На приемниках с сопротивлениями при дальнем приеме далеко не уедешь. Не следует применять трехконтурные приемники с повышенной избирательностью, но применение не слишком избирательных двухконтурных приемников (одна ступень усиления высокой частоты на экранированной лампе) для приема передач радиокино можно считать вполне допустимым и наиболее подходящим для приема заграничного дальновидения в Москве.

Так как такие типы приемников в части, касающейся высокой частоты и детектора (детектирование в приемниках дальновидения применяется обыкновенное), уже неоднократно описывались в нашей печати, мы не будем на них останавливаться. Скажем только несколько слов об обратной связи.

В целях уменьшения искажений (срезывания боковых полос) желательно применять при приеме очень слабую обратную связь, а еще лучше работать вообще без обратной связи. Но совсем не иметь в приемнике обратной связи, необходимой для отыскания станции и настройки на нее, конечно, неудобно. Поэтому обратную связь делать все-таки надо, но, настроившись на станцию, ее следует убавлять до минимума; во всяком случае нельзя принимать вблизи порога возникновения генерации. Во избежание мешающего действия других станций, работающих на близ-

их волнах, в таких приемниках с пониженной, вследствие уменьшения обратной связи, избирательностью, рекомендуется лучше делать фильтр в антенном контуре, чем увеличивать обратную связь.

Наиболее удобные в приемниках, предназначенных для приема радиокино, вид обратной связи—это емкостная обратная связь.

Что касается усилителя низкой частоты, то практически можно применять любой хороший неискажающий усилитель с хорошими трансформаторами. Не применяя специальных трансформаторов с большим сопротивлением вторичных обмоток, можно, если это нужно для уменьшения искажений, шунтировать вторичные обмотки обыкновенных (но хороших) трансформаторов сопротивлениями или конденсаторами.

Трудно сказать, сколько потребуется каскадов усиления низкой частоты,—это зависит от условий приема. Во всяком случае для нормальной работы неоновой лампы потребуется такое усиление на низкой частоте, которое позволяло бы принимать Вицлебен или Кенигсвустергаузен во время работы их телефоном с очень хорошей слышимостью на громкоговоритель. Практически, вероятно, при приеме этих станций в районе Москвы при усилении высокой частоты на экранированной лампе потребуется два или три каскада с мощной оконечной лампой в последнем каскаде. Вообще во всех каскадах во избежание искажений от перегрузки ламп, надо иметь достаточный запас мощности, т. е. ставить более мощные лампы в последующих каскадах, или же несколько ламп в параллель. Схема усиления низкой частоты будет примерно такова: первый каскад—трансформатор с отношением обмоток 1 : 5, лампа *Р*-5; второй каскад—трансформатор 1 : 3, лампа *УТ*-1; третий каскад—трансформатор 1 : 2, лампа *УТ*-15 или две лампы *УТ*-1 в параллель или пушпулл. Но эта схема, конечно, только чисто ориентировочная. Последний каскад вообще желательно иметь с большим запасом мощности, т. е. с бо́льшим, чем это требуется для управления неоновой лампой (около 1 ватта), так как при дальнейшем усовершенствовании установки для радиокино часть этой мощности пойдет на электрическую синхронизацию вращения приемного диска.

Хорошие схемы усилителей низкой частоты неоднократно уже описывались в наших журналах. Поэтому мы ограничиваемся только общими указаниями относительно низкочастотных усилителей для приема дальновидения.

Неоновая лампа

Газонаполненные лампы, включаемые в приемниках для дальновидения вместо обычного теле-

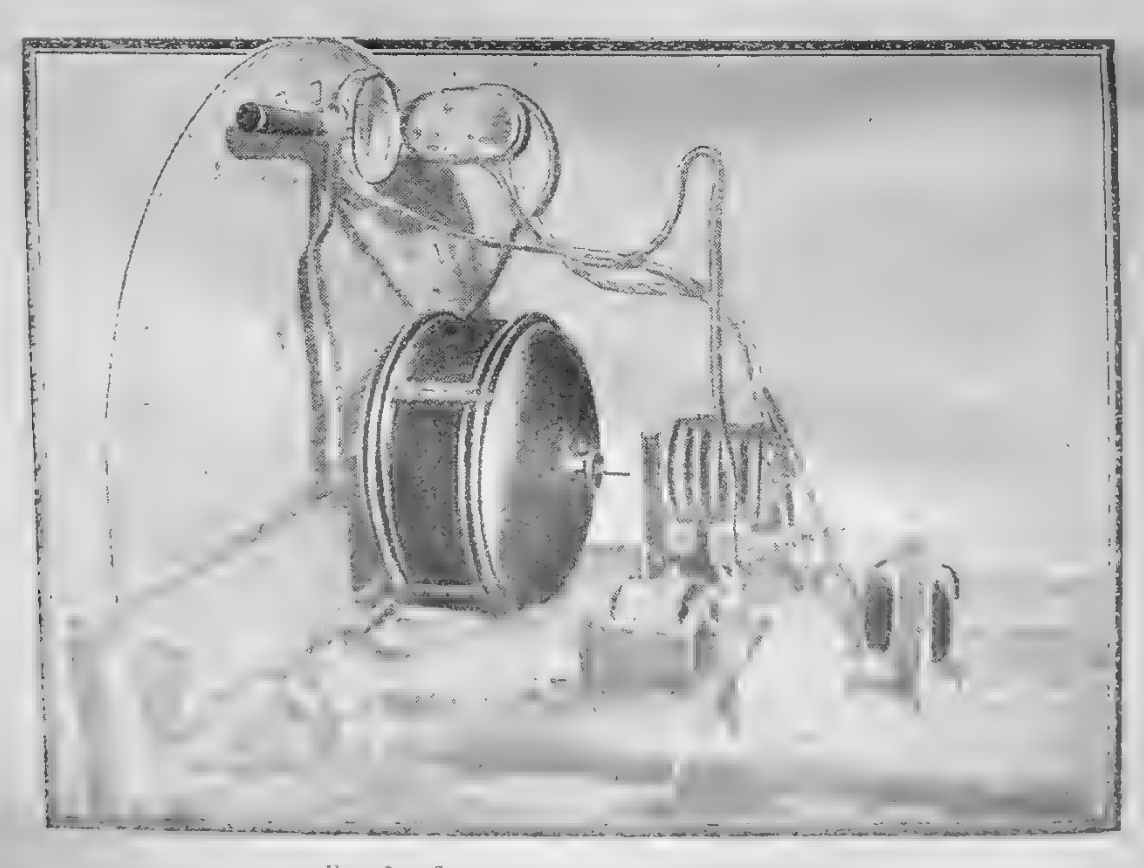


Рис. 5. «Дискомоторная» часть установки

фона, представляют собой двухэлектродные лампы, содержащие в баллоне так называемый «благородный газ»—неон, гелий или другие. В этих лампах светится не раскаленная нить накала, как в обыкновенных лампах, а газ, находящийся между электродами, если к ним подведено достаточное напряжение. Лампы с нитями накала нельзя применять в приемниках для дальновидения ввиду того, что нить такой лампы обладает тепловой инерцией, т. е. нить зажигается и гаснет не моментально после включения или выключения тока накала, а в течение известного промежутка времени. Чем лампа мощнее, тем эта инерция больше. В мощных осветительных или, например, генераторных лампах это явление заметно и простым глазом. В маленьких лампах промежуток времени, необходимый для полного установления или исчезновения накала нити, гораздо меньше, но в лампах накаливания этот промежуток всегда будет превышать 1/7500 секунды.

Неоновые же лампы вспыхивают и гаснут почти моментально, т. е. они почти не имеют инерции. Германские лампы, например, имеют «световую скорость» в 10^{-7}—10^{-8} секунды, т. е. могут дать более 10 миллионов зажиганий в секунду. Для приема же радиокино нужна скорость только 7 500 зажиганий в секунду. Советские газонаполненные лампы также вполне подходят для такой скорости.

Примененная в приемнике для дальновидения такая газонаполненная лампа управляется, как это было указано, мощностью около 1 ватта. Сама же она требует на себя 3—5 ватт при токе 10—50 *мА* (в зависимости от типа лампы). При работе в приемнике для радиокино, газонаполненные лампы требуют подачи некоторого постоянного напряжения в 85—200 вольт (также в зависимости от типа лампы). Это напряжение для разных типов ламп различно, и оно подбирается так, чтобы при изменении напряжения яркость света наиболее сильно изменялась. Ток, получаемый после детектирования принятых колебаний, складываясь и вычитаясь с током, проходящим через лампу от подачи на нее предварительного напряжения, заставляет ее светиться ярче или гаснуть почти полностью в такт принимаемым «световым» сигналам.

Для выбора правильного постоянного напряжения лампы надо иметь при начале опытов реостат или потенциометр и находить это напряжение опытным путем. Может случиться, что колебания накладываются на постоянный ток лампы с обратной фазой, т. е. максимальные амплитуды модулирующего колебания соответствуют не светлым местам картины, а темным и наоборот. Тогда в окошке мы увидим не позитивную картину, а негативную, аналогичную позитиву и негативу кино- или фотопленки. В таких случаях следует переменить полюса батареи, дающей постоянное напряжение на газонаполненную лампу (если только она, конечно, получает это напряжение от отдельной батареи) или переключить концы вторичной обмотки трансформатора в усилителе и картина из негативной станет позитивной. Если принимаемая картина получается слишком контрастной (без полутонов), надо увеличить силу постоянного тока (путем увеличения помощью потенциометра постоянного напряжения), если же она получается бледной, надо поступить наоборот.

За границей имеются специальные сорта газонаполненных ламп для дальновидения, дающих очень яркий свет при незначительной затрате мощности. Эти лампы обычно наполнены смесью нескольких «благородных» газов. Но из-за дороговизны таких ламп большинство любителей пользуются обычными неоновыми лампами со спиральными электродами, имеющимися и у нас[1].

Для получения наибольшей яркости от такой лампы (а яркость необходима, так как через диск проходит только 1/100 света, даваемого лампой), ее со всех сторон оклеивают станиолем, оставляя со стороны диска квадратное отверстие со стороной около 35 *мм*, или же лампу вставляют в закрытый со всех сторон ящик с таким же отверстием в стенке, обращенной к диску, а с задней стороны лампы ставят рефлектор. Отверстие в стенке ящика для равномерного свечения заклеивают тонкой материей.

Самый простой способ включения неоновой лампы—это включение ее в разрыв анодной цепи последнего каскада усиления низкой частоты. При этом неоновая лампа и оконечная лампа усилителя получаются соединенными последовательно и напряжение, даваемое на эти обе лампы, таким образом, должно складываться. Если, например, неоновая лампа требует 120 *V* предварительного напряжения, а оконечная 100 *V*, то источник тока должен быть в 220 вольт.

Заграничные же журналы рекомендуют включать неоновые лампы в приемники через сопротивления или дросселя. Несколько хороших схем включения лампы даны на рисунках 6 *а*, *б*, *в*, *г* и *д*. На рис. 6 *в* и *г* показаны схемы, которые требуют отдельных батарей для дачи постоянного напряжения на неоновую лампу и для анодного напряжения на оконечную лампу усилителя. Сопротивления здесь берутся порядка 100 000—300 000 омов, конденсаторы—1—2 *мф*. В схеме рис. 6—*в* показаны еще дроссели, защищающие батарею, дающую постоянное напряжение на неоновую лампу, от токов высокой ча-

[1] В самом ближайшем будущем ВЭП выпускает [illegible] любительские неоновые лампы, предназначенные для [illegible] дальновидения.

стоты, в схеме на рис. 6 *а* - потенциометр, регулирующий величину постоянного напряжения.

Очень удобная схема, в которой одна и та же батарея используется и для дачи предварительного напряжения на неоновую лампу и для анодного напряжения на усилитель, показана на рис. 6 –*б*. Конденсатор здесь должен быть емкостью 2—4 *мф*, самоиндукция дросселя 10—30 *H*. Проволока, из которой мотаются дросселя, а также железные сердечники их, должна, конечно, рассчитываться на силу тока, идущего через неоновую лампу (обычно 10—30 *мА*) с известным запасом. Для регулировки величины постоянного напряжения, подаваемого на неоновую лампу, в этой схеме полезно еще добавить реостат или потенциометр.

Очень хорошо работающая схема включения неоновой лампы дана на рис. 6—*в*. Она особенно применима при пушпульных оконечных усилителях. Трансформатор здесь обычно применяется с соотношением 1 : 1. В случае пушпульной схемы усилителя, он, конечно, должен иметь в первичной обмотке вывод от средней точки. Реостатом здесь регулируется величина постоянного напряжения на неоновую лампу, дроссели защищают батарею от проникновения переменных токов. В случае дачи предварительного напряжения не от батареи, а от выпрямителя, здесь, так же, как и в других схемах, необходимы сглаживающие конденсаторы C_2 и C_3 (2—4 *мф*), показанные на этой схеме пунктиром. Конденсатор же C_1 служит для сглаживания могущих возникнуть в трансформаторе искажений (он мо-

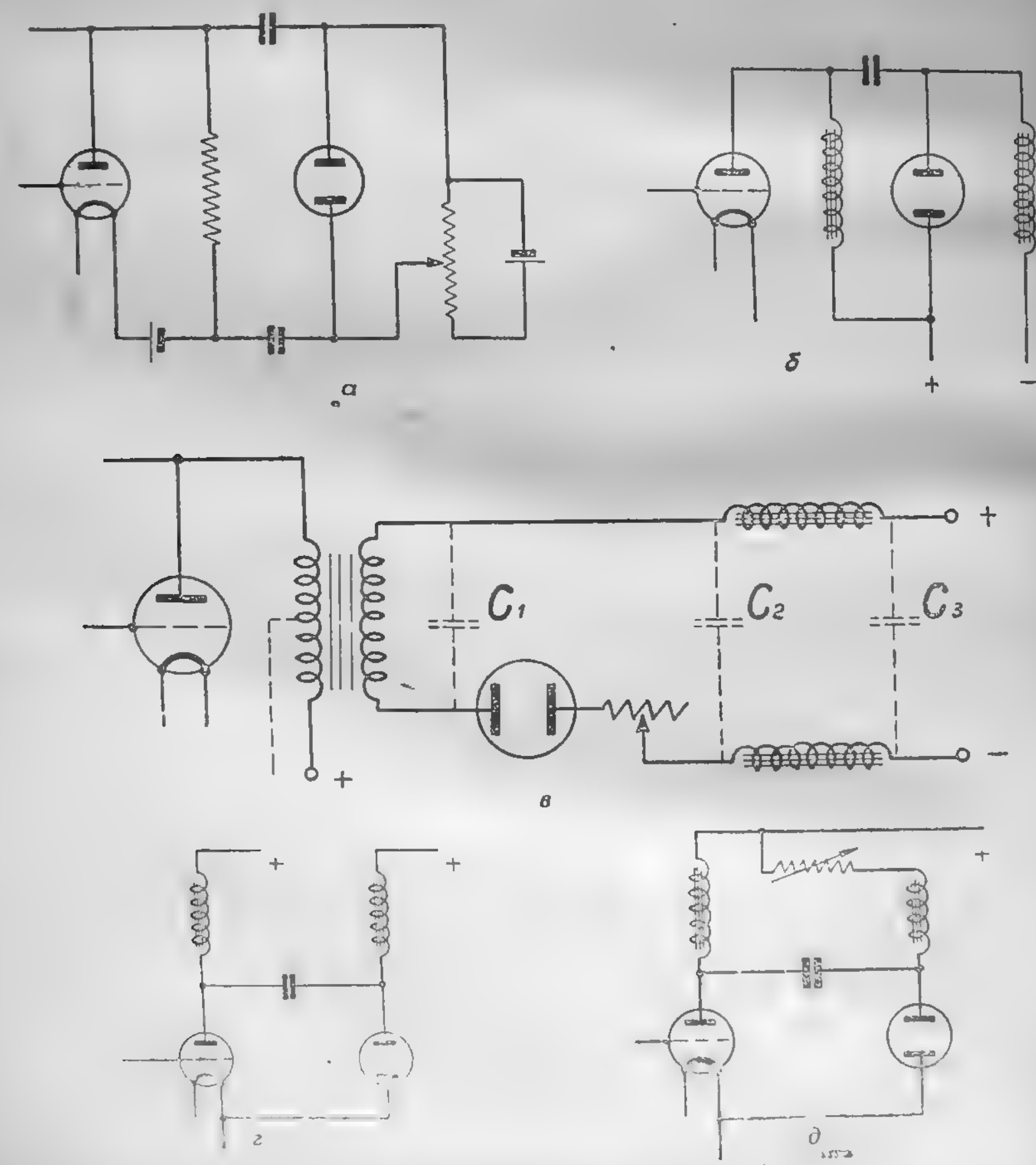


Рис. 6. Различные схемы включения неоновой лампы

жет быть заменен сопротивлением) и должен иметь емкость около 10 000 *см*. Очень хорошая схема изображена на рис. 6—*г*. При этой схеме очень удобно находить правильный режим работы как неоновой лампы, так и оконечной усилителя. Данные дросселей и конденсатора в этой схеме те же, что и в предыдущих. На рис. 6—*д* эта схема показана в упрощенном виде с питанием от одной батареи.

Мотор, диск, синхронизация

Мотор, который должен вращать диск, может быть любой конструкции и любого типа. Обычно берется маленький вентиляторный мотор. Желательно, чтобы он работал не от сети освещения, а от аккумулятора, так как скорость его должна быть строго постоянна, а обычные колебания напряжения наших городских сетей вызывают неравномерное вращение мотора. При приеме дальновидения диск должен вращаться со скоростью точно 750 оборотов в минуту. Вентиляторные же моторы, которые можно достать на рынке, имеют обычно гораздо большее число оборотов,

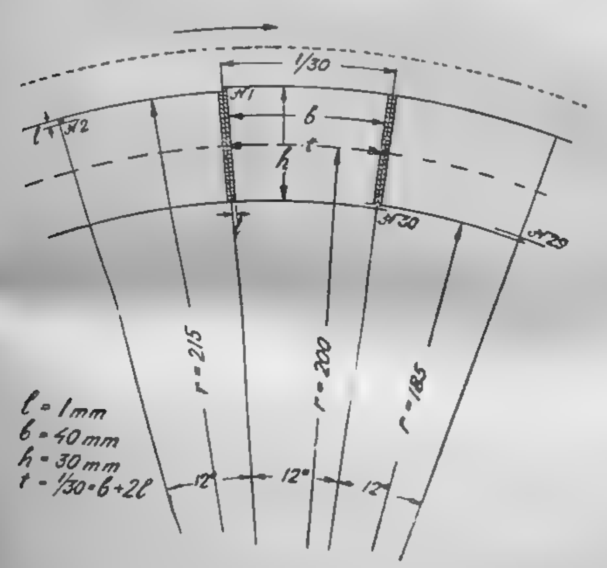


Рис. 7. Размеры диска

так что их приходится или перематывать или делать передачу, обеспечивающую нужное число оборотов диска. При этом, по причинам, о которых будет сказано ниже, следует рассчитывать мотор (или передачу) не на 750 оборотов, а на скорость несколько большую, например 800 оборотов.

Для грубой регулировки скорости вращения полезно при моторе иметь реостат. Если при работе мотора наблюдаются при приеме помехи, вызванные искрением его щеток, то надо их зашунтировать конденсаторами большой емкости или принять другие меры для уничтожения этих помех.

Диск делается из какого-нибудь легкого гладкого и не коробящегося материала, например алюминия, тонкого эбонита или карболита и т. д., в крайнем случае можно брать и фанеру или крепкий картон. Главное требование, предъявляемое к диску—это его легкость и ровность.

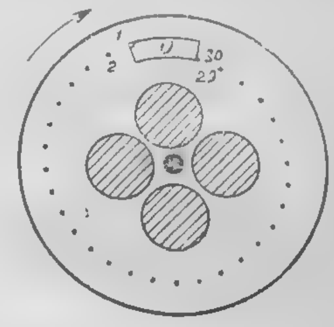


Рис. 8. Вырезы в диске для его облегчения.

Поэтому диск делается очень тонким (0,5—2 *мм*) и для его облегчения (при маломощных моторах) центр его часто еще вырезается, например, так, как это показано на рис. 8 (заштрихованные части).

30 квадратных отверстий с размером стороны в 1 *мм* высверливаются спирально на диске так, как это примерно показано на рис. 8. На рис. 7 приводится точный расчет диска. Приняв величину *l* за 1 *мм*, получаем высоту картины 30 *мм* и среднюю ширину (*t*) 42 *мм*. Исходя из этих цифр, получаем радиус диска до последнего отверстия (№ 30 на рис. 7)—215 *мм* и, взяв еще 15 *мм* от первого отверстия до края окружности диска, полный радиус его 230 *мм*.

Нечего и говорить о том, что **разметку и центровку диска надо производить очень тщательно.** Также тщательно надо делать миллиметровые квадратные отверстия в диске точно в местах, где им полагается быть. Между прочим, эта центровка и разметка отверстий в диске представляют самую большую трудность для радиолюбителей в изготовлении установки для дальновидения. В местах отверстий диск должен быть возможно тоньше. Поэтому следует сначала в этих местах диск слегка просверлить, но не насквозь, каким-нибудь сверлом большого диаметра, так, чтобы осталась только очень тонкая стенка, и лишь в ней делать квадратное миллиметровое отверстие. Удобно также проделать в диске большие отверстия и заклеивать их бумажками с выбитыми на них миллиметровыми квадратами.

Выше мы говорили, что для получения картины приемный и передающий диски должны вращаться строго синхронно, т. е. совершенно одинаково, со скоростью 750 оборотов в минуту. При отсутствии синхронизации изображе-

ний не получается, а видны только светлые и темные полосы, бегущие в окошке.

Существует целый ряд приспособлений как электрических, так и механических для приведения к синхронизации вращения приемного мотора с передающим. Но так как эти приспособления настолько сложны, что описание их должно служить темой отдельной статьи (вообще выполнение электрических и механических приспособлений для синхронизации вращения приемного и передающего мотора можно считать второй самой трудной для любителя частью в изготовлении приемника для дальновидения),— останавливаться на них здесь мы не будем, а укажем лишь самый простой, но в то же время дающий довольно хорошие результаты, применяемый заграничными любителями способ такой синхронизации.

Для получения синхронизации большинство любителей просто дает несколько повышенное число оборотов мотору (например 800 вместо необходимых 750), а синхронности достигает путем торможения рукой (пальцами) самого диска или вала мотора. Конечно, этот способ очень «кустарен», но все же при нем обычно достигается достаточная синхронизация на несколько минут. К главным недостаткам его следует отнести, во-первых, непродолжительность достигаемой синхронизации, во-вторых, то, что он требует известного навыка, и, в-третьих, то, что при нем бывает занята одна рука, часто необходимая для разных переключений при опытах. Но из практики выяснилось, что достигаемые этим способом результаты все же лучше, чем например, при помощи механического тормоза с регулировкой. Более совершенные, но в то же время, конечно, и более сложные способы достижения синхронизации будут описаны в отдельной статье, специально посвященной синхронизации, в одном из следующих номеров «Радиофронта». Для начала хорошо будет, если нашим любителям, желающим заняться дальновидением, при применении этого способа все же удастся кое-что увидеть даже в течение хотя бы нескольких минут.

Некоторые любители для достижения синхронизации применяют еще более простой способ. Они даже не пользуются мотором, а просто делают передачу и вращают диск от руки, как, например, швейную машину. Казалось бы, здесь вообще нельзя достигнуть никаких результатов ввиду большой трудности равномерного вращения диска от руки, но практика показывает, что некоторые «специалисты» этого дела достигают довольно приличных результатов; таким способом им удается достигать нужной синхронизации довольно продолжительное время. Вообще же при применении этого способа (через который, кстати, прошло большинство начинающих любителей в Германии) увидеть картину обычно удается лишь в течение нескольких секунд.

Мы уже говорили, что одновременно с синхронизацией вращения обоих дисков они должны вращаться в одинаковой фазе, т. е. в то время когда, например, отверстие 1 на передаточном диске находится в верхнем левом углу окошка (рис. 3), то же отверстие на диске приемника должно находиться в том же месте окошка приемника. Если это не будет соблюдено, картина получается в окошке раздвоенной. Для совпадения фаз любители обычно или задерживают на мгновение рукой вращение диска и повторяют это до тех пор, пока вращение обоих дисков случайно не совпадет в фазе и картина не станет полностью на свое место в окошке, или делают подвижной установку неоновой лампы и окошка и передвигают их по краю диска (не задерживая этим вращения диска) до тех пор, пока опять-таки не будет достигнут тот же результат.

Второй способ следует предпочесть первому, так как при первом способе, в случае даже если и скоро поставишь картину на место, при моторах, не сразу дающих свои обороты, она обязательно опять несколько «уйдет». Кроме того, остановками диска нарушается синхронизация, которую потом значительно труднее установить. А когда синхронизация восстановится, опять может быть нарушено совпадение фаз и т. д.

О монтаже приемника для дальновидения в части, касающейся самого радиоприемника, говорить, конечно, не будем. Примерный же монтаж лампы, диска и мотора показан на рис. 9—*а*. На рис. 9—*а* неоновая лампа (вернее, патрон неоновой лампы) укреплен на планке, которая другим своим концом привинчивается к столу, как раз против центра диска. Планка привинчивается так, чтобы она могла не слишком свободно (с известным трением) двигаться вправо и влево. К планке прикрепляется скобка, к которой укрепляется вырезанное из картона или какого-либо другого материала окошко размером 30×42 *мм* (с оставлением широких краев), находящиеся, как видно из рисунка, впереди диска. Двигая эту планку и перемещая вместе с ней по краю верхней половины диска лампу и окошко, легко можно добиться синфазности (одинаковости фаз) обоих дисков. Расстояние между лампой и диском обыкновенно берется 3—5 *см*, так же как и расстояние между диском и окошком.

В сущности, устройство специального окошка на диске приемника необязательно. И без окошка на диске появляется с внешней стороны его нужных размеров картина. Но все же лучше

окошко сделать, так как при наличии его широкая рамка окошка, закрывая соседние места диска, через которые также проходят отверстия, на которые так или иначе попадает часть рассеивающегося света лампы, дает впечатление более яркой картины.

На рис. 9—*а* показана лампа, заклеенная станиолем. Монтаж лампы, заключенной в ящик с отверстием спереди и с рефлектором сзади, показан на рис. 9—*б*. Лампа, рефлектор и отверстие здесь показаны пунктиром. Диск здесь изображен не насаженный на вал мотора, а соединенный с ним передачей.

Указанные схемы монтажа, конечно, только примерные и дают лишь общее понятие о соединении в одно целое мотора, диска и лампы. В зависимости от разных условий и материалов, имеющихся у любителей, они могут быть так или иначе изменены и скомбинированы. Так, например, можно и закрытый ящик сделать подвижным для более легкого совмещения фаз и т. п.

Устройство рациональной конструкции приемника для дальновидения в наших условиях предоставляем инициативе самих любителей.

не свободна от больших недостатков в приеме радиокино.

Во-первых, как уже было сказано, картина получается очень маленькой, всего 3×4 *см*. Благодаря небольшому размеру картины нельзя передавать пока детали,—фильмы передаются только те, которые сняты так называемым «крупным планом»—фигуры людей, разные крупные предметы и т. д. (Нужно отметить, что в последнее время стали передаваться фильмы хотя простые и небольшие, но вполне законченные.) Правда, получающийся размер 3×4 *см* можно увеличить, спроектировав, например, получающуюся картину через объектив на стену, но при этом надо иметь очень мощное усиление низкой частоты и очень ярко светящую неоновую лампу, что в любительских условиях затруднительно. Во-вторых, картины получаются не совсем отчетливые, т. е. немного неясные, благодаря малому количеству точек в картине. При этом диагональные линии в картине, благодаря тому, что она состоит из миллиметровых квадратов, получаются не прямыми, а немного зигзагообразными, волнистыми.

В-третьих, при приеме радиофильмы помимо обычного «мелькания», свойственного кино, заметны еще довольно ясно выраженные горизонтальные полосы, получающиеся от вращения диска.

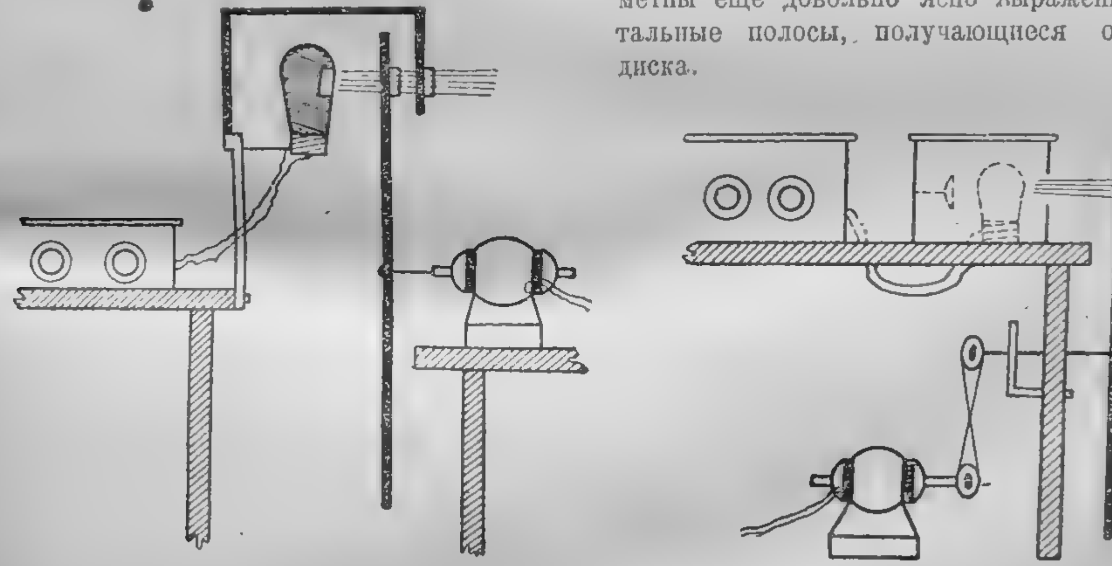


Рис. 9. Крепление неоновой лампы

Итак, как видно из всего сказанного, устройство приемника для дальновидения хотя и довольно сложно, но все же вполне осуществимо для любителей. Конечно лучше и легче взяться за его изготовление не индивидуальным путем, а коллективным, что в наших условиях, в случае наличия активной ячейки ОДР или радиокружка, облегчит работу.

Техника дальновидения в настоящее время еще

И, наконец, иногда проявляются и искажения в картине при приеме радиокино. Эти искажения происходят как от внешних помех—помех от интерференции с близкими по волне станциями и от атмосферных разрядов, так и от внутренних искажений—искажений в трансформаторах, при перегрузке ламп и т. д. Эти помехи сказываются в виде светлых и темных пятен в картине.

Инж. В. И. Архангельский



За границей—в Америке, Англии и Германии—в настоящее время уже производятся регулярные передачи по проводам и по радио движущихся изображений. В Германии и Америке передаются главным образом кинофильмы, в Англии же происходит одновременная (через две отдельные радиостанции) передача лица выступающего артиста или оратора и его голоса или музыки.

В устройствах, применяющихся при приеме дальновидения, для развертывания и свертывания изображений используются главным образом диски Нипкова. Достоинствами такой механической развертки являются: простота, дешевизна и сравнительно несложное изготовление приемных устройств (что особенно важно для радиолюбителей), при достаточно удовлетворительном качестве получающихся изображений.

За границей для любителей выпускаются в продажу как готовые приемные устройства, так и детали для самостоятельной сборки их. В издающихся специальных журналах по вопросам дальновидения—«*Television*» в Англии и Америке и «*Fernsehen*» в Германии—помещаются статьи с описанием различного рода конструкций приемных телевизионных аппаратов, а также схемы приемников и усилителей к ним. Прием английских (со станции Лондон 1, волна 356,3 *м*, мощность 30 *кв*) и опытных немецких (со станции Кенигсвустергаузен, волна 1 635 *м*, мощность 35 *кв*) передач производится любителями в большинстве стран Европы. Легко принимаются эти передачи и в СССР (Наркомпочтель, лаборатория телевидения ВЭИ, «Радиофронт»—в Москве, ЦРР—в Ленинграде).

Размеры получающихся изображений в приемниках индивидуального пользования с дисками Нипкова приблизительно 30×40 *мм*. С помощью линз эти изображения могут быть увеличены раза в два. В приемниках фирмы Телефункен и Телехор с Вейлеровским зеркальным колесом изображение получается на небольшом экранчике (матовое стекло) размером 90×120 *мм*.

В последнее время (вторая половина 1930 г производились удачные опыты по приему на большие экраны. В Америке Александерсен демонстрировал многочисленной аудитории прием на экран размером 3×3,3 *м*. В качестве источника света им применялась вольтова дуга (150 ампер), свет которой модулировался конденсатором Керра. Для свертывания изображения служил диск Нипкова.

В Англии компанией Бэрда производятся публичные демонстрации приема на экран (размером примерно 0,6×1,4 *м*), состоящий из 2 100 маленьких лампочек, включающихся последовательно одна за другой вращающимся коммутатором. Эти демонстрации введены как один из номеров программы в варьете «Колизеум» для широкой публики. Подобная же установка демонстрировалась этой компанией в Швеции, Германии и Франции.

Лабораторией телевидения Всесоюзного электротехнического института производится разработка приемно-передающей телевизионной установки с дисками Нипкова для видения на расстоянии человеческого лица. Для передачи применен принцип бегающего светового пятна. Назначение установки—применение в эксплоатации на радиовещательных станциях и исследование и изучение ряда вопросов, связанных с проблемой дальновидения.

Основными элементами установки являются:

Развертывающее и свертывающее устройство—диск Нипкова

Современная техника не обладает средствами, дающими возможность передать все изображение сразу, одновременно. Приходится разбивать его на отдельные элементы и эти элементы передавать последовательно во времени один за другим. Устройством, разбивающим изображение на отдельные элементы в передатчике (а также и составляющим его из отдельных элементов—в приемнике), и является диск Нипкова. Диски изготовляются обычно из тонкого металла (алюминия, жести) или прешпана и в них пробиваются небольшие, расположенные по спирали

отверстия (рис. 1). Отверстия обычно делаются квадратные, что дает выгоду с точки зрения прохождения через них света, по сравнению с круглыми отверстиями (так как площадь круга диаметра, равного стороне квадрата, составляет только примерно $^3/_4$ площади квадрата).

Если по одну сторону диска (посаженного на вал мотора) поместить источник света, то при помощи объектива, расположенного по другую сторону диска, можно отбросить резкое изображение отверстия в диске на передаваемое лицо. При вращении диска каждое отдельное отверстие прочертит на лице светлую полосу, а так как отверстия, расположенные по спирали, смещены друг от друга (по отношению к центру диска) ровно на свою ширину, то соседнее отверстие прочертит на лице полосу, расположенную рядом с предыдущей. Таких расположенных рядом полос получится за один оборот диска столько, сколько имеется в диске отверстий и при быстром вращении диска они образуют светлый прямоугольник, захватывающий все передаваемое лицо. Между источником света и диском вставляется ограничивающая рамка, для того, чтобы в каждый данный момент свет проходил только через одно отверстие, т. е. чтобы одновременно передавался только один элемент изображения.

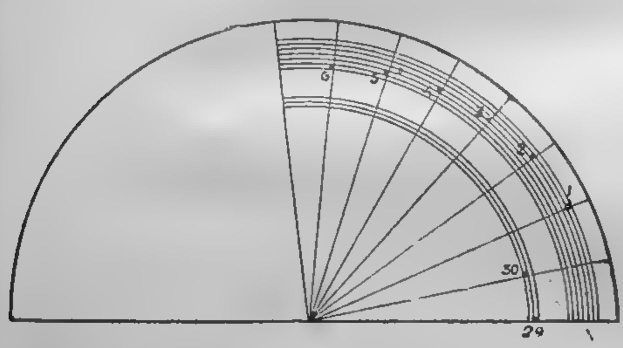


Рис. 1

Диск лаборатории дальновидения ВЭИ изготовлен из алюминия толщиной 0,5 *мм*. Число отверстий 30. Отверстия квадратные со стороной 0,8 *мм*. Развертка вертикальная, т. е. изображение получается на горизонтальном диаметре диска, сбоку его (при горизонтальной развертке, применяющейся для приема кинофильм—изображение получается на вертикальном диаметре диска, вверху его). Ширина изображения на приемном диске равна 30×0,8=24 *мм*. Высота 42 *мм*, т. е. рамка изображения вытянута вверх, что вызывается пропорциями человеческой головы (высота головы больше ее ширины).

Число элементов, на которое разбивается изображение при данном диске, подсчитывается следующим образом:

площадь изображения: $P=24\times42=1008$ *мм²*.

площадь одного отверстия: $p=0,8\times0,8=0,64$ *мм²*;

Число отверстий, приходящихся на изображение (или что то же, число элементов, на которое разбивается изображение): $N=\frac{P}{p}=\frac{1008}{0,64}=1500$.

При таком числе элементов уже можно получить достаточно удовлетворительное изображение живого человеческого лица с точки зрения передачи деталей его и сходства с оригиналом. Но для получения очень хорошего, детального, со всеми мелкими подробностями изображения лица необходимо иметь число отдельных элементов разложения порядка 2 500—3 000. К получению такого изображения лаборатория в ближайшее время и переходит. Как и почему качество изображения зависит от числа элементов разложения, будет пояснено ниже.

Приемное устройство имеет диск совершенно аналогичный диску передатчика. Роль его—восстановить из отдельных элементов целое изображение (т. е. задача, обратная диску передатчика). В первоначальной установке лаборатории (описываемой здесь) пока не были разработаны и изготовлены синхронизирующие устройства, оба диска находились на одном общем валу (см. фото рис. 5) и вращались одним небольшим мотором постоянного тока (45 ватт, на шарикоподшипниках) со скоростью 900 об./мин. или 15 об./сек. Следовательно, все изображение передается 15 раз в секунду; при такой скорости совершенно отсутствует неприятное для глаза наблюдателя мигание. Изображение получается слитым, а не состоящим из отдельных элементов, вследствие инерции глаза, так как зрительное впечатление в глазу не исчезает сразу, а некоторое время сохраняется, хотя причина, вызвавшая его, уже исчезла.

Фотоэлемент — «глаз» установки

Чрезвычайно важной частью телевизионного передатчика является фотоэлемент. Задача его—преобразование световой энергии в энергию электрического тока.

Фотоэлемент представляет собой сферический стеклянный баллон с ножкой, наполненной неоном или аргоном при небольшом давлении; на половине внутренней поверхности баллона нанесен светочувствительный слой, состоящий из калия, обработанного серой. Внутри баллона расположен анод в виде металлической спиральки. Если приложить к фотоэлементу напряжение порядка 200 вольт (плюс к аноду, минус к светочувствительному слою) и осветить его, то под действием света из светочувствительного слоя будут вырываться электроны, которые устремятся к аноду под действием его поля и таким образом в фотоэлементе потечет ток. Слабый электронный ток усиливается за счет ионизации газа,

наполняющего баллон. Сила фототока прямо пропорциональна интенсивности падающего на катод фотоэлемента света (см. характеристику, рис 2) и равна для больших фотоэлементов, изготовленных вакуум-техническим отделом ВЭИ для дальновидения, примерно 150 микроамперам на люмен (единица яркости света). Фотоэлементы эти прекрасного качества и нисколько не уступают заграничным. Нормальное рабочее напряжение для них около 240 вольт, разрядное примерно 250 вольт.

Фотоэлемент в установке работает следующим образом. Световое пятно, образуемое проходящим через отверстие диска световым лучом, падает на небольшой участок лица передаваемого человека. Разные участки лица обладают различной отражательной способностью. Более светлые части лица (щеки, лоб и т. д.) отражают

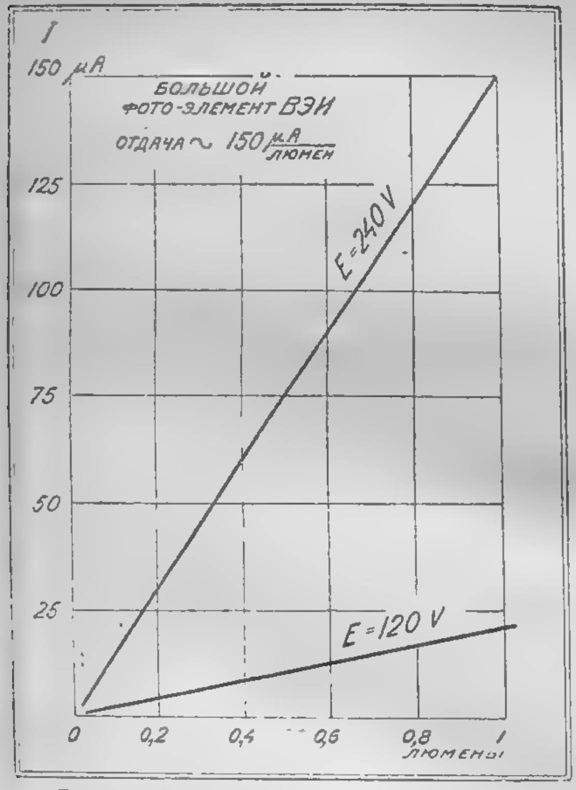


Рис. 2. Характеристика фотоэлемента

свет сильнее, чем более темные (волосы, брови, глаза), и следовательно, в зависимости от того, на каком участке лица в данный момент находится световое пятно—на фотоэлемент упадет отраженный от этого участка лица свет большей или меньшей интенсивности, и, следовательно, фотоэлемент даст большей или меньшей силы ток. Импульсы тока, получающиеся при перемещении по лицу светового пятна, будут пропорциональны световым импульсам, которые в свою очередь определяются местонахождением в данный момент светового луча на лице. И несмотря на то, что световое пятно от каждого отверстия находится при вращении диска на каждом данном элементе лица чрезвычайно короткий промежуток времени, равный

$$t = \frac{1}{N \cdot n} = \frac{1}{1\,500 \cdot 15} = 4{,}4 \cdot 10^{-5} \text{ секунды}$$

(где $N = 1\,500$—число элементов, а $n = 15$—число оборотов диска в секунду), фотоэлемент вполне успевает отозваться на такой чрезвычайно кратковременный световой импульс, ибо фотоэлемент не обладает инерцией.

Посмотрим теперь, как сказывается число элементов, на которое разбивается передаваемое лицо, на качестве получающегося изображения. Представим себе, что это число невелико, следовательно площадь каждого элемента (или, что то же, размер светового пятна на лице от отдельного отверстия диска)—значительна. Пусть, например, световое пятно покрывает целиком весь глаз. Тогда на фотоэлемент попадет какой-то суммарный световой импульс, получающийся за счет отражения одновременно как от светлых частей глаза (белок), так и от более темных (радужная оболочка), и фотоэлемент даст ток, соответствующий этому суммарному световому импульсу, а не отдельным импульсам от светлых и темных частей глаза (как было бы, если бы на глаз приходилось не одно световое пятно, а 3 или 4, т. е. глаз передавался бы не одним элементом, а 3 или 4). В результате этого получится не четкое изображение глаза с более или менее выделяющимися темными и светлыми частями его, а расплывчатое, туманное пятно. Отсюда ясна связь между числом элементов и качеством получающегося изображения.

Неоновая лампа

Неоновая лампа применяется в приемном устройстве для дальновидения и выполняет роль, обратную роли фотоэлемента, именно она преобразует энергию электрического тока в энергию световую. Лампа состоит (см. рис. 3) из двух не соединенных между собой металлических электродов, помещенных в стеклянный баллон, наполненный благородным газом—неоном (давление примерно 8 *мм* ртутного столба). Один из электродов (анод) имеет вид рамки, а другой (катод) вид пластинки. Если к электродам лампы приложить некоторое напряжение (не ниже вполне определенного для каждой лампы), то в лампе начинается тихий, тлеющий разряд, и слой неона, находящийся между электродами, начинает светиться сочным красноватым светом. Размеры электродов определяются размером изображения, так как изображение должно получиться на пластинке. Интенсивность свечения лампы примерно пропорциональна силе идущего через нее тока, который в свою очередь находится в зависимо-

ти от приложенного к лампе напряжения (см. характеристику неоновой лампы, рис. 4).

Схема работы электрической части установки такова.

Характером передаваемого лица при пробегании светового пятна (т. е. распределением темных и светлых частей его со всеми промежуточными градациями) определяются световые импульсы переменной интенсивности, создаваемые фотоэлементом. Фототоки, усиленные предварительно многокаскадным усилителем, воздействует на неоновую лампу, вызывая изменение яркости свечения ее, причем светлые части лица вызовут более интенсивную вспышку лампы, чем темные. Чрезвычайно важно, чтобы все звенья электрической цепи фотоэлемент—усилитель—неоновая лампа не вносили никаких искажений. Отсюда вытекают весьма серьезные требования к усилителю, о чем будет сказано ниже.

Неоновые лампы, применяемые в описываемой установке, изготовлены в вакуум-техническом отделе ВЭИ и по качеству весьма близки к лам-

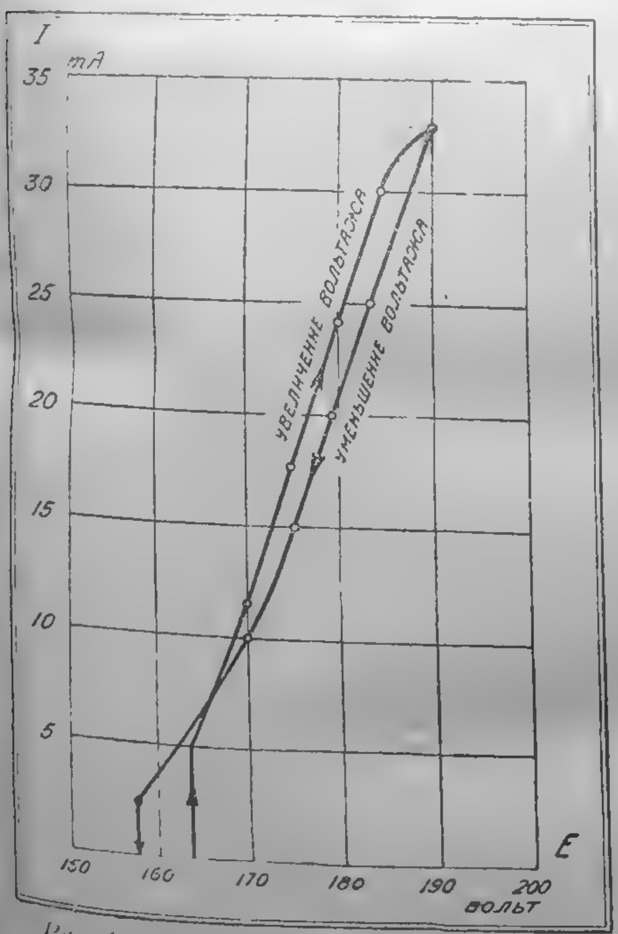


Рис. 1. Характеристика неоновой лампы

пам одной из лучших немецких фирм—фирмы [illegible]. Как видно из характеристики, потенциал гашения лампы (160 вольт) несколько ниже потенциала зажигания ее (164 вольта). Это общее свойство неоновых ламп. Рабочее напряжение лампы около 180 вольт, ток холостого хода примерно 23—24 миллиампера. Рабочая точка берется не в начале характеристики (у потенциала зажигания), а примерно в середине ее, и около этой точки производится модуляция лампы приходящими от фотоэлемента импульсами напряжения; лампа таким образом никогда полностью не тухнет.

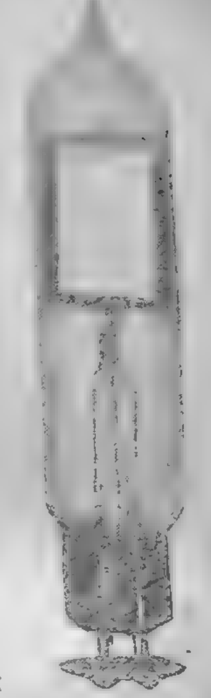


Рис. 3. Неоновая лампа

Усилитель фототоков

Так как токи, возникающие в фотоэлементе под влиянием импульсов света, чрезвычайно слабы (порядка 10^{-10} ампера), то для того, чтобы они оказались в состоянии управлять свечением неоновой лампы, они должны быть предварительно усилены в нужной степени многокаскадным усилителем. Усилитель, разработанный и изготовленный для этой цели лабораторией дальновидения, дает усиление по напряжению порядка 1 000 000.

Какого же рода должен быть этот усилитель и какие частоты он должен пропускать? Ответом на это послужит рассмотрение вопроса о получающихся при передаче изображений частотах.

Как было сказано выше, для того, чтобы в глазу наблюдателя создавалось впечатление непрерывности, слитности, изображение передается несколько раз в секунду (в данной установке—15 раз). Число передаваемых изображений в секунду и определяет содержащуюся в «токе картины» основную частоту. В данном случае она равна $f\ min$ в 15 *пер/сек.*

Значительно труднее получить указание о верхней границе, получающейся от изображения полосы частот. Обычно для ее определения пользуются формулой

$$f\ max = \frac{\text{число элементов изображения} \times \text{число изображений в сек}}{2}$$

или по введенным выше обозначениям $f\ max = \frac{N \cdot n}{2}$

Для описываемой установки $f\ max = \frac{1\,500 x 15}{2} =$ $= 11\,000$ *пер/сек.* Формула следует из предположения, что наиболее быстрые перемены, которые могут встретиться при развертке, получаются в случае последовательного чередования светлых и темных частей (размером, равным величине развертывающего светового пятна) картины, причем при переходе светового пятна от свет-

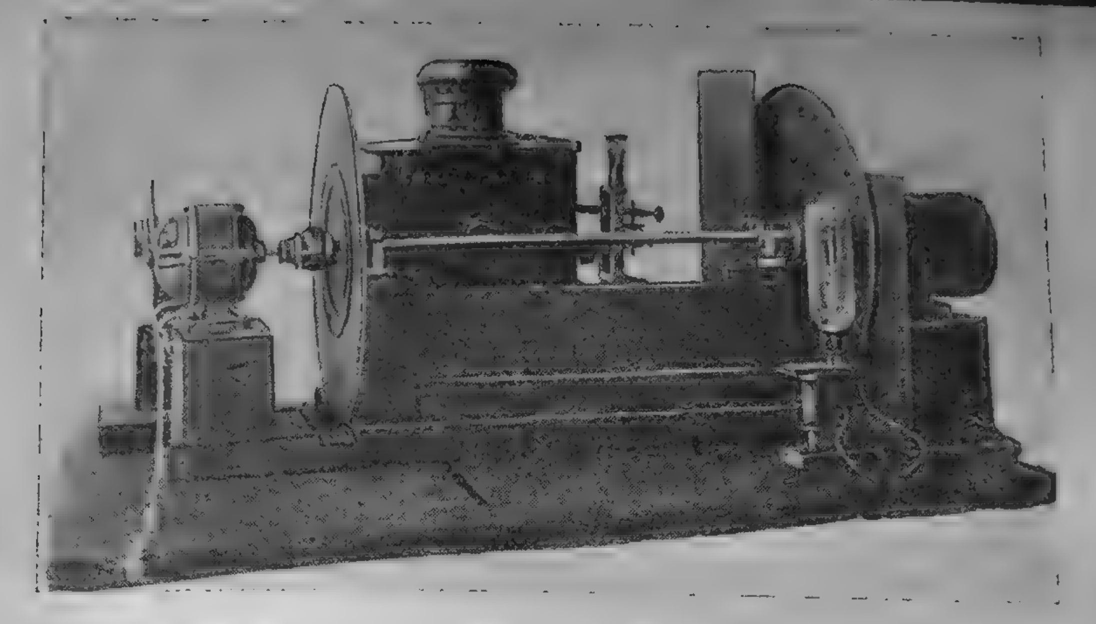


Рис. 5. Первый телевизор ВЭИ. Приемник и передатчик синхронизированы общим валом

лой полосы к темной полосе передаваемого изображения ток претерпевает полный цикл изменений, соответствующий одному периоду (этим и объясняется наличие двойки в знаменателе формулы, так как один цикл изменений соответствует двум элементам изображения). Время, за которое ток претерпит полный цикл изменений, определит продолжительность периода, а величина, обратная периоду, и будет частотой.

Таким образом, получающиеся при передаче изображений частоты—низкие и диапазон их чрезвычайно широк—в описываемой установке от 15 *пер/сек* до 11 000 *пер/сек*. Чем больше число элементов, на которое изображение разлагается, тем шире этот диапазон. Отсюда вытекают те очень серьезные требования, которым должен удовлетворять усилитель. Он должен пропускать без искажений очень широкую полосу частот и дать чрезвычайно большое усиление по напряжению (порядка 1 000 000). Эти требования усложняются еще тем, что человеческий глаз значительно более чуток, чем ухо, и все искажения в получаемом изображении он обнаруживает значительно легче, чем, например, ухо при передаче музыки. Усилитель собран на сопротивлениях, так как применение существующих трансформаторов и дросселей сильно искажает изображение, срезая и низкие и высокие частоты. Если усилитель не пропускает частот, близких к нижнему пределу, то изображение получается туманным, в нем отсутствуют чистые светлые и темные тона, а видны лишь смутные серые тени. При срезывании более высоких частот контуры картины размываются, все детали пропадают и изображение получаевт расплывчатый, неясный характер.

Схема усилителя с присоединенными к нему фотоэлементом и неоновой лампой дана на рис. 5.

Как видно из схемы, в цепи фотоэлемента находится сопротивление, входящее в свою очередь в цепь сетки первой лампы усилителя. Фототоки, текущие через сопротивление, вызы-

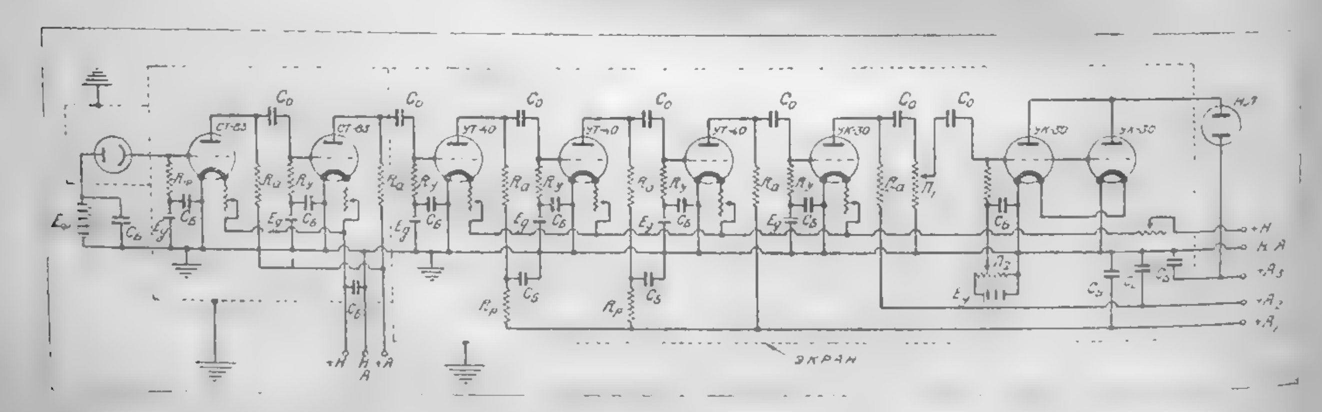


Рис. 6. Схема неискажающего фотоусилителя лаборатории ВЭИ

вают, в нем переменные напряжения, которые и подводятся к сетке лампы. Все анодные сопротивления—проволочные, безиндукционной и безъемкостной намотки. Переходные конденсаторы по 0,1 *мф.* Утечки вакуумные, изготовленные вакуум-техническим отделом ВЭИ. В последнем каскаде усилителя (мощном) в разрыв анодной цепи включена неоновая лампа. Этот каскад и его режим рассчитан так, чтобы при холостом ходе рабочая точка неоновой лампы приходилась на середине ее характеристики. Такой способ включения неоновой лампы требует высокого анодного напряжения, подводимого к последнему каскаду, но зато избавляет от необходимости введения дополнительных элементов (дросселей или трансформаторов), которые могли бы зашунтировать низкие или высокие частоты и тем исказить изображение.

Таковы основные элементы установки.

Рассмотрим теперь все устройство и его работу в целом. Общий вид установки изображен на рис. 8, а схема ее на рис. 7. Свет от вольтовой дуги, питаемой постоянным током (8 ампер), находящийся в фонаре, собирается конденсатором в параллельный пучок, проходит через ограничивающую рамку и одно из отверстий диска передатчика (*г*) и фокусируется при помощи светосильного объектива (*д*) на передаваемом лице (*ж*) в виде яркого (соответствующего форме отверстия в диске) светового пятна. При вращении диска мотором (*е*) это пятно перемещается и за один оборот диска обегает все лицо. Свет, отраженный от лица передаваемого человека, падает на фотоэлементы, заключенные в экранирующие ящики с окнами (*з*), и вызывает в них импульсы токов, интенсивность которых соответствует интенсивности падающего на них отраженного от лица света, как было сказано выше. Фотоэлементов—два и расположены они по обе стороны и впереди передаваемого лица. Число фотоэлементов и их расположение выбраны из тех соображений, чтобы равномерно передать обе половины лица. Если применить один фотоэлемент, то, поставив его впереди и сверху передаваемого лица, можно охватить им все лицо, но тогда не видно будет глаз и плохо будет передан промежуток лица между носом и ртом. Эти части лица будут как бы в тени. От положения фотоэлементов чрезвычайно сильно зависит сходство получаемого изображения с оригиналом. Слабые фототоки усиливаются усилителем низкой частоты, заключенным в металлические экранирующие ящики (*и*), и подводятся к неоновой лампе (*к*), яркостью свечения которой они и управляют.

Как было сказано выше, в описываемой лабораторной установке оба диска (и передающий и приемный) посажены на общий вал и вращаются

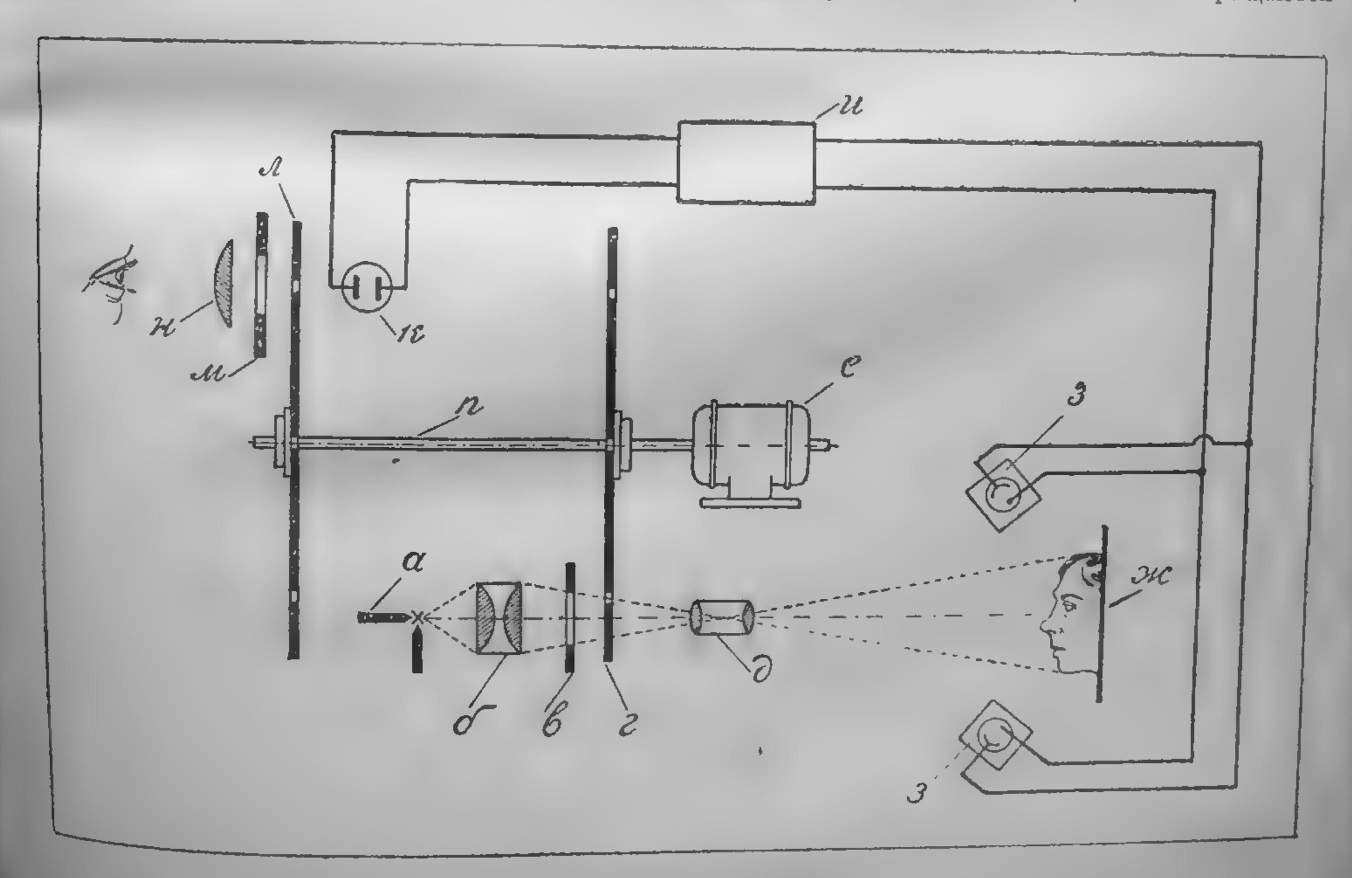


Рис. 7. Схема полной установки

одним мотором (е) для того, чтобы при предварительной проработке вопроса о получении хорошего изображения не вводить пока дополнительных усложнений, связанных с синхронизацией приемного и передающего моторов.

Рассматривая в приемном устройстве вспышки неоновой лампы (переменной интенсивности) через диск (л), аналогичный диску передатчика, вращающийся строго синхронно с диском передатчика и установленный так, что положения его отверстия относительно ограничивающей рамки (м) точно соответствуют в каждый данный момент положению отверстий диска передатчика относительно его ограничивающей рамки (находятся в «фазе»), мы увидим изображение передаваемого лица. Вследствие инерции глаза, как было сказано выше, видны будут не отдельные элементы изображения, а все изображение сразу.

Размер получающегося в установке ВЭИ изображения—24×42 *мм*; при помощи линзы (н) оно увеличивается в два раза, примерно до размера 50×85 *мм*. Изображение лица получается четкое, хорошо различимы глаза, брови, губы и т. д., совершенно отчетливо видны все движения глаз, блеск белков, движения губ при разговоре и движения всей головы в целом.

К настоящему моменту в лаборатории разработана, изготовлена и испытывается первая демонстрационная установка, состоящая из отдельного передатчика и приемника, синхронизированных помощью фонического колеса Лакура. Синхронизирующие сигналы создаются автоматически на передатчике в перерыве между сигналами изображения и идут общим каналом с ними к приемнику, где и воздействуют на фоническое колесо. Работает синхронизирующее устройство вполне надежно и устойчиво. Прием на новый приемник для дальновидения с синхронизацией (описание дадим в одном из следующих номеров «Радиофронта») демонстрировался 2 мая многочисленным рабочим экскурсиям, посетившим ВЭИ, а 6 мая наркому почт и телеграфов т. А. И. Рыкову.

29, 30 апреля и 2 мая производились первые опытные передачи в эфир через коротковолновый передатчик ВЭИ на волне 56,6 *м*. Контроль на высокой частоте производился на территории ВЭИ на коротковолновый приемник и указанный выше телевизор с синхронизацией. Результаты для первых опытов были удовлетворительны.

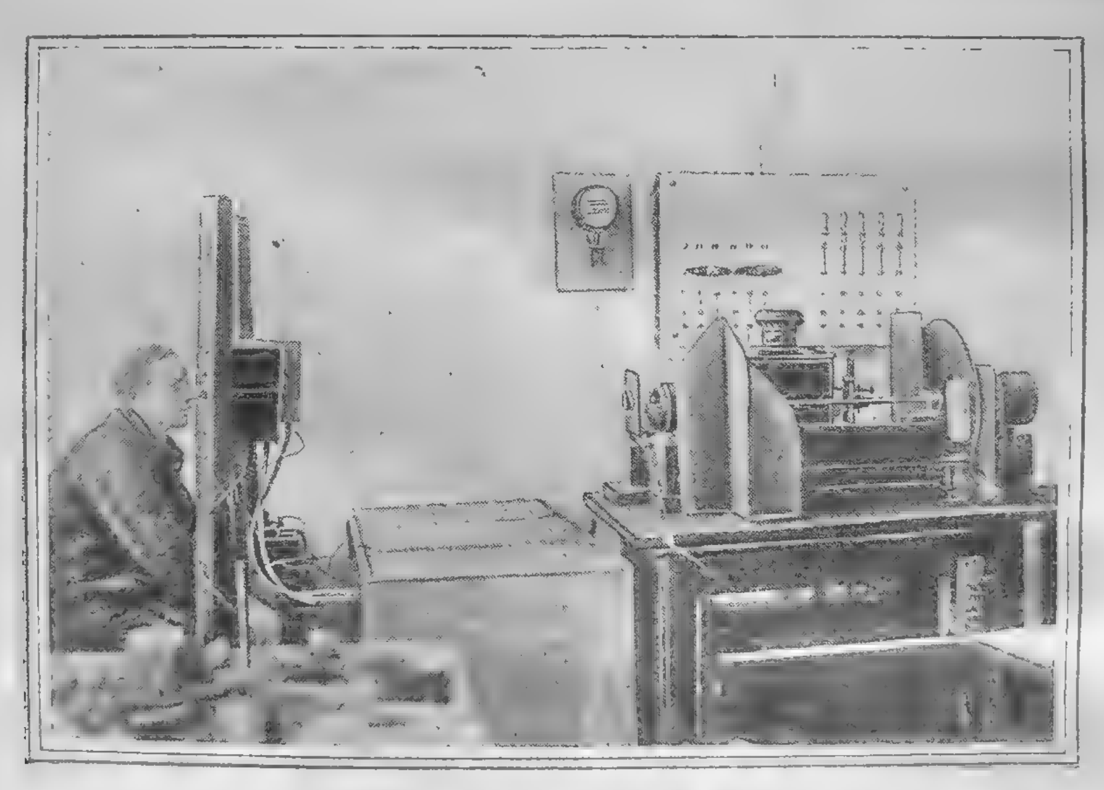


Рис. 8. „Жертва" пробных передач перед фотоэлементами

В. Востряков

КАК МЫ ДЕЛАЛИ И НАЛАЖИВАЛИ ТЕЛЕВИЗОР

2 апреля 1931 года в 4 ч. 30 мин. утра по московскому времени радиолюбителями тт. Байкузовым, Востряковым и Кубаркиным в Москве с любительской установкой была принята передача дальновидения из Берлина.

Были приняты отдельные части передаваемых радио-кино-фильм, общей продолжительностью 3—5 минут за час передачи. Было принято 5—6 отдельных отрывков из передачи разных картин, каждый отрывок удавалось видеть в продолжение только нескольких секунд, в лучшем случае нескольких десятков секунд—остальное время ушло на приведение приемного диска в синхронизм и на установку правильной фазы в вращении диска, а также на различные эксперименты.

Были видны следующие эпизоды: мультипликация, в виде черного силуэта «Микки Маус»—мышенка с большой головой на человеческих ногах, который бежал через экран, забавно передвигая ножками и оглядываясь на догонявшую его такую же собачку в виде силуэта; тот же «Микки Маус» в крупном плане, шевелящий своей мордой, повидимому говорящий что-то; лицо какого-то мужчины,—на этот раз с полутенями, при ясности изображения, не уступающей ясности нормальной кинокартины; бюсты двух разговаривающих людей; бюст женщины в профиль. Последние две картины удалось видеть довольно продолжительное время, но по ясности они уступали лицу мужчины.

Каким образом нам удалось достичь подобных, хотя не идеальных, но все же для первого раза достаточных результатов?

Для этого нужны следующие приборы: хороший приемник с неискажающим усилителем низкой частоты, неоновая лампа, мотор на 800 оборотов и диск Нипкова. Лаборатория «Радиофронта» дала приемник Экр-1 с двухкаскадным усилением на низкой частоте. Это было как раз то, что нужно. Для приема сигналов дальновидения необходима хорошая слышимость, достаточная для громкоговорителя; приемник Экр-1 по типу 1-V-2 мог как раз дать такую слышимость при приеме Кенигсвустергаузена. Экранированная лампа позволяла свести действие обратной связи до минимума, а вместе с тем уменьшить избирательности приемника во избежание срезывания боковых полос модулированной световыми сигналами радиоволны. Вначале предполагалось также заменить двухкаскадный трансформаторный усилитель этого приемника трехкаскадным усилителем на сопротивлениях, так как при несовершенных трансформаторах усилителя легко могли возникнуть искажения при усилении широкого пучка частот, соответствующих световым колебаниям. Но при опытах выяснилось, что и обычный усилитель Экра работает удовлетворительно и искажения почти не заметны, почему прежние трансформаторы приемника (трестовские бронированные) были оставлены.

Лампы были применены следующие (начиная с высокой частоты): *СТ*-80, *УТ*-40, *УО-3*, *УК*-30. На все лампы давалось одинаковое анодное напряжение 150—170 вольт, получаемых от кенотронного выпрямителя с хорошим сглаживанием. Накал давался от аккумулятора. Кстати, следует заметить, что примененная антенна была далеко не идеальной. Очень невысокая, экранированная большими соседними зданиями, в самом центре города, она требовала бо́льшего усиления, чем это понадобилось бы при лучшей антенне.

Мотор под рукой оказался мощностью в $^1/_4$ силы. Конечно, смело можно было бы применить мотор меньшей мощности. Он давал около 1 500 оборотов. Для снижения числа оборотов был сделан ламповый реостат, который был включен последовательно с обычным реостатом в 40 омов. Помощью последнего реостата легко можно было плавно регулировать скорость оборотов мотора, примерно между 600 и 850 оборотами.

Неоновую лампу мы получили в вакуумном отделе ВЭИ. Лампа была выбрана с плоским электродом, как наиболее подходящим для целей дальновидения. К сожалению, электрод оказался слишком малым, всего 25×25 *мм.* При приеме дальновидения и применении лампы с плоскими электродами необходимо, чтобы электрод лампы по размерам не был меньше размера принимаемой картины (т. е. 30×40 *мм*), так как картина развертывается через диск как раз на фоне светящегося электрода (в сущности, в неоновых лампах светится не сам электрод, а газ, находящийся вблизи электрода). При меньших же электродах становится видимой не вся картина, а только часть ее, соответствующая размерам

электрода. Выйти из этого затруднения удалось, укрепив между лампой и диском лупу, увеличившую светящуюся поверхность до нужных размеров. Расстояние между лампой и лупой было взято примерно 5—6 *см*. Между лупой и диском—1—2 *см*.

Одна из самых трудных частей в изготовлении—диск. В качестве материала для диска была выбрана ровная фанера (толщиной 5—6 *мм*), так как более подходящего материала—алюминия—достать не удалось. Вначале предполагалось сделать диск из плотного картона. Но он оказался неудобным, так как центральное отверстие его, помощью которого он насаживался на вал мотора, скоро разносилось, и диск стал «играть». Толщина диска (5—6 *мм*) и связанный с этим его излишний вес в нашем случае не играл большой роли, так как мотор был достаточно мощным (1/4 HP).

Отверстие, с помощью которого диск насаживается на вал, было намечено очень тщательно, помощью циркуля. Также тщательно оно было расширено. Правильность центрировки диска мы проверяли следующим способом. По краю диска очень тонкими линиями были нанесены несколько концентрических окружностей. Если при быстром вращении диска эти линии не расширялись сколько-нибудь значительно, это показывало, что мотор не «бьет» и центрировка диска произведена правильно.

30 отверстий диска были сделаны так. Диск был тщательно разграфлен помощью циркуля на 30 секторов по 12° каждый. Затем на поверхности диска было нанесено 7 концентрических окружностей с расстоянием между каждым в

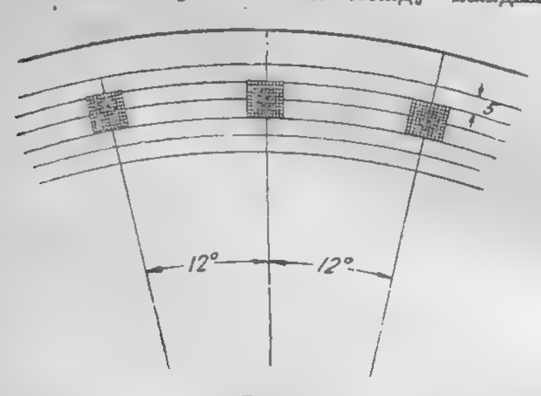


Рис. 1

5 *мм*, с таким расчетом, чтобы радиус крайней окружности совпал бы с радиусом отверстия № 1, а радиус самой внутренней—с отверстием № 30. Соответственно средние окружности совпадали с радиусами отверстий №№ 5, 10, 15, 20 и 25. В предполагаемых местах всех отверстий были просверлены дыры диаметром 4—5 *мм*, Квадратные же миллиметровые отверстия были выбиты заранее на отдельных кусочках миллиметровой бумаги размером, примерно, 10×10 *мм*. Эти кусочки затем наклеивались на место больших дыр помощью шеллака. Благодаря концентрическим окружностям на диске и линиям, разделяющим диск на сектора, накладывая кусочки миллиметровки так, чтобы те или иные линии ее, между которыми пробито отверстие, совпадали с линиями на диске, удалось расположить квадратные миллиметровые отверстия более или менее точно. Рис. 1 поясняет сказанное. Все же, конечно, накладывая на диск миллиметровки на-глаз, нельзя было избежать некоторых неточностей.

Для проверки правильности расположения отверстий были применены два способа. При отверстиях, расположенных несколько выше или ниже того места, где им надлежало быть, при пуске диска в ход и при зажигании неоновой лампы светящийся экран (т. е. электрод неоновой лампы) получается через диск не гладким, а в горизонтальных полосах—светлых, если два отверстия заходят друг на друга (если, например, верхнее расположено чуть ниже, чем ему надлежит быть, или нижнее—выше), и темных, если края двух соседних отверстий не соприкасаются при вращении диска друг с другом (если, например, верхнее отверстие расположено чуть выше нужного места или нижнее—ниже). Внимательно смотря на экран, можно определить, между какими номерами отверстий получаются полосы. Переклеивая такие отверстия (обычно на очень небольшую долю миллиметра вверх или вниз), удалось добиться почти гладкой поверхности экрана, во всяком случае без сколько-нибудь ярких полос. Все же некоторые намеки на полосы на нашем экране остались, но в любительских установках они имеются всегда,—любительскими средствами их не устранить, но они, кстати сказать, не так уж страшны.

Проверка правильности расположения отверстий на диске в смысле отсутствия сдвига их вправо или влево была произведена подачей на светящуюся неоновую лампу модуляции тоном определенной высоты, получаемого, например, от пищика или от генерирующего приемника, интерферирующего с волной какой-нибудь станции (всем известного свиста станции). Такой постоянный тон получается на экране в виде бегущих темных полос, зигзагов, квадратов. При некоторых тонах (низких) и при определенной скорости оборотов диска (около 900) эта модуляция проявляется в виде медленно движущихся толстых вертикальных полос. Затормозив несколько диск рукой, можно добиться того, что эти вертикальные полосы будут стоять почти неподвижно на экране. В зависимости от того, получаются ли

края этих полос в виде прямых линий или несколько изогнутых, можно судить, правильно ли в смысле сдвига вправо или влево расположены отверстия, и уничтожить этот недостаток тем же путем, как и сдвиг отверстий вверх или вниз.

В случае, если края полос получаются изогнутыми, можно быть уверенным, что и при приеме изображений все вертикальные линии этих последних также получатся изогнутыми.

Между прочим, тормозя рукой диск для того, чтобы вертикальные полосы стояли на месте, можно определить, насколько легко будет синхронизировать рукой диск при приеме изображений. Столько же времени, сколько удастся удержать эти линии на месте, удастся удержать и картину при приеме радиокино. Этим способом можно даже несколько «натренироваться» для лучшей синхронизации «вручную» при настоящем приеме.

При первых опытах применялась самая простая схема включения неоновой лампы, включение ее в разрыв анодной цепи оконечной лампы *УК*-30. Этот способ очень прост, но неудобен при настоящем приеме по многим причинам. Во-первых, в нашем случае анодное напряжение на обе лампы получалось слишком малым—160—170 вольт. Одна же неоновая лампа требует для зажигания потенциала около 140 вольт. Во-вторых, при этой схеме нельзя применить более мощные лампы для оконечного усиления, так как ток неоновой лампы не превышает 10 *мА*, а мощные усилительные лампы требуют обычно большего тока; в-третьих, часто приходится регулировать величину предварительного смещения подаваемого на лампу, не изменяя при этом яркости накала лампы. Это также невозможно при последовательном включении лампы в анодную цепь. Поэтому, для включения неоновой лампы была применена схема (рис. 2) с отдельным питанием оконечной лампы усилителя и неоновой лампы. Изменяя отдельно на неоновую лампу предварительное напряжение и меняя громкость принимаемых сигналов, при этой схеме значительно легче было найти нужный режим работы неоновой лампы. Дросселями при этом служили первичные обмотки обычных междуламповых трансформаторов, конденсатор был емкостью 4 *мф*.

Давая на неоновую лампу модуляцию от приема обычной радиовещательной программы (которая проявлялась на экране в виде бегущих темных линий, полос, квадратов, зигзагов), удалось выяснить, что наиболее подходящий режим работы данной неоновой лампы получается при подаче на нее около 150 *в* предварительного напряжения (от выпрямителя) при средней громкоговорящей слышимости принимаемых сигналов. (При других типах неоновых ламп эти данные, конечно, могут изменяться.) Если давать на неоновую лампу меньшее напряжение, то тона модуляции получаются слишком контрастными, без полутонов, если давать напряжение большее—картина получается слишком бледной. С другой стороны, если при неизменном предварительном напряжении менять силу принимаемых сигналов (глубину модуляции), то при слишком громких сигналах картина получается слишком контрастной, при слишком слабых—бледной.

После ряда опытов, показавших, что наша установка для дальновидения работает нормально, было приступлено к приему радиокино, передаваемого германской станцией Кенигсвустергаузен. Кенигсвустергаузен был выбран потому, что Вицлебен в Москве даже ночью почти не слышен.

Первый опыт не удался, так как на Кенигсвустергаузене «сидела» московская телеграфная

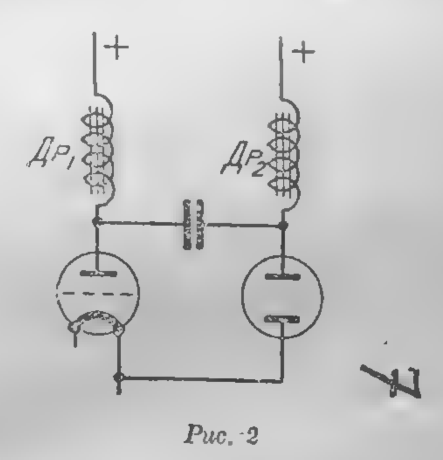


Рис. 2

станция (RAX), а у нас в то время не было достаточно хорошего приемника, чтобы от нее отстроиться.

Результаты второго опыта 2 апреля описаны в начале этой статьи. Сама же техника приема заключалась примерно в следующем:

Как только Кенигсвустергаузен начал работать, выяснилось, что его сигналы (в виде характерного шума, напоминающего звук пилы), громкость которых мы проверяли включенным параллельно громкоговорителем, при двух ступенях усиления низкой частоты даже слишком сильны и дают слишком контрастную картину. Поэтому обратная связь была ослаблена до отказа и на неоновую лампу было дано большее напряжение.

Сразу же по экрану пошли диагональные темные полосы, которые постепенно к моменту синхронизма (к которому мы подходили, тормозя диск рукой при слишком больших оборотах и давая реостатом диску большее число оборотов при слишком малых) стали превращаться в вертикальные. В момент достижения синхронизма из вертикальных полос развертывалась картина.

Она обычно не стояла на месте, а медленно двигалась вправо или влево, вследствие постепенного нарушения синхронизма. Если она двигалась вправо, надо было чуть-чуть затормаживать диск рукой (или реостатом), если она двигалась влево, надо было дать реостатом немного больше оборотов. Практически оказалось удобным найти такое положение реостата, при котором обороты получались чуть больше, чем нужно, и если картина двигалась вправо, тормозить ее рукой, а если она двигалась влево—просто отпускать руку.

Однако, как выяснилось впоследствии, не обладая навыком к такой синхронизации, мы слишком резко уменьшали или увеличивали оборот диска, почему наша картина держалась неподвижно очень недолго,—обычно ее движение вправо или влево быстро начинало ускоряться, затем линии смешивались, превращались в диагональные и приходилось начинать все сначала.

Кроме того, зачастую в моменты синхронизма мы не получали совпадения по фазе и поэтому видели картину разрезанной и сдвинутой—ноги получались выше головы (как иногда бывает в кино). Для устранения этого приходилось некоторое время «пропускать» картину вправо или влево, т. е. давать диску на некоторое время повышенное или пониженное число оборотов. Если это делать осторожно и «пропускать» картину медленно, то видно, как верхний (или, что то же самое—нижний) край картины, находящийся при несовпадении по фазе, скажем, посредине экрана, медленно опускается или поднимается. Все, что в этот опыт удалось видеть, мы видели в первую половину часовой передачи Кенигсвустергаузена. За вторые полчаса мы практически почти ничего различить не могли, так как начали ходить трамваи и помехи от них, выражавшиеся в виде ярких световых и темных точек, бегущих по экрану, срывали прием. Да и сила приема Кенигсвустергаузена к этому времени ослабела.

Кроме того, в конце передачи картины почему-то приобрели тенденцию двигаться вниз. Это явление осталось непонятным. Возможно, впрочем, что это можно объяснить применением на передающей станции в конце передачи для пробы нового усовершенствованного диска с 48-ю отверстиями, о желательности испытания которого уже давно говорят в Германии.

8 апреля в 3 часа ночи по московскому времени был произведен опыт приема изображений из Лондона по системе Бэрда, передаваемых через английскую станцию Брукменспарк, работающую на частоте 842 *кц* (356 *м*).

Однако, несмотря на большую стабильность приема в отношении синхронизации, не всегда, особенно при сценах со многими деталями, удавалось понять, что передают. Это объясняется тем, что нами применялся диск, предназначенный для приема германской системы, при котором при приеме передач по системе Бэрда, все изображения получаются очень сплюснутыми; кроме того, при этом вертикальные линии на экране получаются горизонтальными, т. е., например, человек, который должен по-настоящему стоять, виден как бы в лежачем положении и т. д. При наличии этих искажений, а также при частой видимости картины не в фазе, естественно, не всегда можно было понять, что передают.

Также мешали довольно частые фэдинги, проявлявшиеся в том, что картина блекла до полного пропадания. Кроме того, сказывались и атмосферные помехи, смазывавшие картину.

9 апреля был повторен опыт приема Кенигсвустергаузена. На этот раз сила приема была хуже, чем 2 апреля, также несколько мешали вначале атмосферные разряды. Тем не менее получившиеся результаты превзошли ожидания. За час передачи были приняты следующие сценки: сценка, изображающая фигуры двух девушек, блондинки и брюнетки, разговаривающих друг с другом и прихорашивающихся.

Затем был показан «Микки Маус», снятый крупным планом. Он вращал своими большими глазами и двигал своей длинной мордой, из пасти который вылетали какие-то шары.

Следующая сценка представляла собой сольный танец. Танцующая классический танец девушка была видна на экране в виде черного силуэта.

В конце показали гимнастику и спорт. Фигура человека, опять-таки в виде черного силуэта, делала сальто-мортале и был виден матч двух боксеров.

Отдельные сценки передачи несколько раз перемежались надписями, анонсирующими передачи—иногда в виде неподвижных букв, иногда в виде бегущих.

Лучшие на этот раз результаты приема обязаны главным образом тому, что мы несколько освоились с синхронизацией вручную. Каждую из сценок на этот раз удавалось видеть в течение трех-пяти минут. Зачастую картина сравнительно долгое время неподвижно стояла на месте, в худшем случае она медленно двигалась вправо или влево. Стоило при этом чуть-чуть убавить или прибавить реостатом число оборотов или чуть дотронуться до диска пальцем, если картина двигалась вправо, и она останавливалась.

Общая видимость при медленных движениях картины не нарушалась, так как кадры при этом сменяли один другого. Зато с каждой заме-

ДАЛЬНОВИДЕНИЕ В АМЕРИКЕ

Дальновидение в Америке существует уже два года. За это время оно успело широко развиться, число любителей дальновидения превысило уже 100 000 человек.

В Америке существует несколько систем дальновидения, применяемых разными фирмами. Системы эти в настоящее время отличаются друг от друга лишь деталями и размерами применяемых дисков, но в основном принцип их тот же, что и в европейских системах (Бэрда и в германской)—неоновая лампа и диск Нипкова. Для приема на одну и ту же приемную установку изображений, передаваемых по различным системам, любители САСШ обычно применяют комбинированные диски, с несколькими рядами отверстий.

Наиболее старая и известная американская система—это система Дженкинса. Вначале Дженкинс применял сложный способ, состоявший в отражении луча от вращающегося зеркального диска, несколько напоминавший способ Телефункен Каролуса, но в последнее время он также перешел к более простой и лучшей системе с применением диска Нипкова.

Передача дальновидения в Америке ведется почти исключительно на частотах от 3 000 до 2 000 *кц* (волны от 100 до 150 *м*). Этот диапазон в Америке отведен только для дальновидения. Число отверстий в диске бывает или 48 или 60. Изображение в приемных установках получается несколько большим, чем в европейских системах—в случае применения увеличения оно достигает 36 *см*². Благодаря увеличению числа отверстий в диске против европейских систем число точек картины здесь также больше и колеблется в разных системах в пределах от 4 000 до 6 000. Такое сравнительно большое число точек позволяет видеть картину гораздо яснее и с большими деталями.

Последняя новинка американского дальновидения—это демонстрация изобретателем Александерсеном приема дальновидения на экран размером в 4 квадратных метра. Для достижения этого Александерсен скомбинировал систему Каролуса с системой, применяющей диск Нипкова. Он отбросил неоновую лампу, так как если и возможно сделать неоновую лампу, дающую достаточно света для проектирования его на экран, то невозможно, не внося искажений, настолько усилить приемные сигналы, чтобы они в состоянии были такую лампу «промодулировать». Вместо неоновой лампы он применил известный конденсатор Керра. Этот элемент играет роль светового реле. Подводимые от приемника и действующие на конденсатор сигналы дальновидения меняют оптические свойства системы, так что конденсатор пропускает через себя в такт принимаемым сигналам большую или меньшую часть света, получаемого от постороннего источника. Этот меняющийся свет проходит через обыкновенный диск Нипкова и проектируется на экран, как это показано в упрощенном виде на рис. 1. Источником света (*ИС*) здесь служит дуга мощностью в 900 ватт. Свет от нее проходит через линзы *Л*, элемент Керра *ЭК* и диск Нипкова (*ДН*) с 48 отверстиями при скорости около 20 оборотов в секунду.

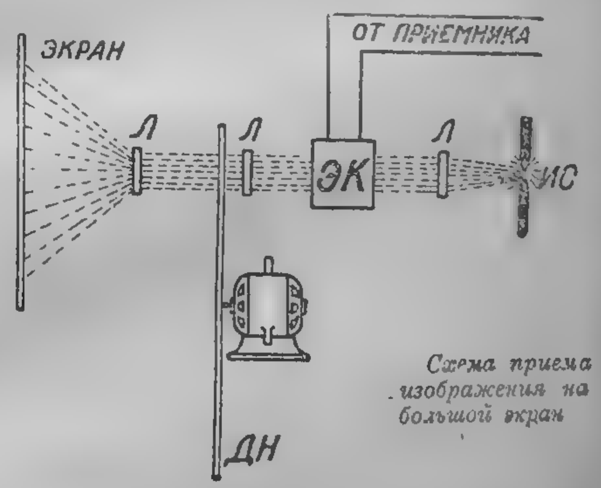


Схема приема изображения на большой экран

Прием дальновидения ведется Александерсеном на частоте 2,150 *кц* (139,5 *м*), сопровождающая же его музыка передается на частоте 3 260 *кц* (92 *м*).

Александерсен давал специальные передачи дальновидения не только для Америки, но также и для более дальних стран. Его передачи были приняты любителями в Сиднее (Австралия), которые являются почти антиподами САСШ.

кадра картина выходила из фазы, т. е. ее рамка начинала подниматься или опускаться. Восстановить картину в фазе (т. е. поставить рамку на место), как и во время первых опытов, легко удавалось, пропустив еще несколько кадров в прежнем направлении или (если, например, рамка не успела слишком подняться или опуститься) заставив кадры путем увеличения или уменьшения числа оборотов несколько сместиться в противоположном направлении.

РАСПИСАНИЕ

ночных передач дальновидения (по московскому времени)

Кенигсвустергаузен (Берлин): частота 183,5 *кц* (волна 1634,9 *м*) четверг 03 ч. 45 м. — 04 ч. 45 м

Вицлебен (Берлин): частота 716 *кц* (волна 419 *м*), суббота 03 ч. 00 м. — 04 ч. 00 м.

Брукменспарк (Лондон): частота 842 *кц* (волна 356,3 *м*) среда, суббота 03 ч. 00 м. — 03 ч. 30 м.

СВЕТОВЫЕ МИКРОФОНЫ

Ал. Корчмар и А. Фин

1931 год, являясь решающим годом во многих отраслях народного хозяйства, требует максимального напряжения творческих сил советского радиолюбительства для осуществления лозунга «догнать и перегнать передовые капиталистические страны во всех областях техники».

Если в области радиотелефонии наше радиолюбительство выравнялось, а местами даже опережает заграницу, то громадный пробел, позорное отставание мы имеем в области телевидения.

В то время как в передовых странах Запада и особенно в Америке силы большинства наиболее квалифицированных любителей обращены сейчас на практическое разрешение вопросов приема и передачи изображений, у нас едва ли найдется полтора десятка любителей, серьезно занимающихся этой отраслью радиотехники. Наоборот, очень много пионеров советского радиолюбительства считают, что радиолюбительство, как таковое, зашло в тупик.

Мы не будем указывать (да это и без того ясно), что во всех и «старых» областях радиотехники имеется непочатый край исследовательской работы для радиолюбителей, но, кроме того, открыта совершенно новая, богатая возможностями область работы—телевидение.

Овладеть техникой телевидения—боевая задача сегодняшнего дня. Наша статья имеет целью помочь рядовому любителю в этом деле. В первой части статьи мы опишем работу сердца всякого телевизированного устройства—фотоэлемента.

Фотоэлектрический эффект

Сущность фотоэлектрического эффекта заключается в том, что при известных условиях некоторые тела под влиянием освещения излучают электроны, подобно тому как излучает электроны накаленный катод. Энергия световых волн, действуя на тело, возбуждает в его атомах электроны, которые, получив достаточную энергию для преодоления сил притяжения, вылетают со скоростью, зависящей от длины волны падающего света. Точно так же, как в электронной лампе, число вылетающих из нити электронов зависит от материала, состояния и размера поверхности нити, так и в фотоэлементе число вылетевших электронов при данной освещенности светочувствительного слоя зависит от тех же трех условий. Аналогию между фотоэлементом и электронной лампой можно продолжать и далее.

Опытами проф. Столетова (1890 г.) было показано, что при повышении разности потенциалов на зажимах освещенного фотоэлемента сила фотоэлектрического тока сначала резко возрастает, а затем постепенно достигает некоторой постоянной для данной освещенности величины, т. е. фотоэлектрический ток так же достигает насыщения, как и ток эмиссии из накаленного катода.

Для фотоэлементов обычно применяются три вида характеристик:

1) зависимость эмиссии фотоэлектронов от освещенности катода (рис. 1).

2) Зависимость фотоэлектронного тока от напряжения между светочувствительным слоем, т. е. катодом и анодом (рис. 2).

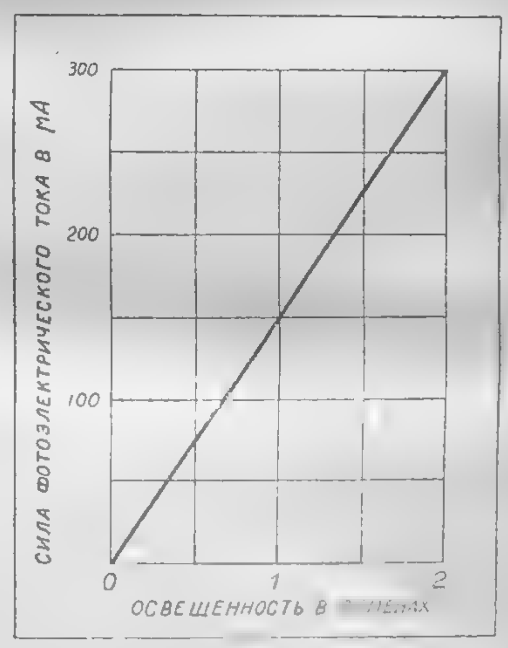


Рис. 1

3) Зависимость фототока от длины световой волны (рис. 3)

Как это видно из первого рисунка, зависимость фотоэлектрического тока от освещенности, в отличие от аналогичной характеристики зависимости термоэлектрического тока от температуры нити лампы, выражается прямой линией, т. е. эмиссия фотоэлектронов в широких пределах прямо пропорциональна освещению, что для телевидения особенно важно.

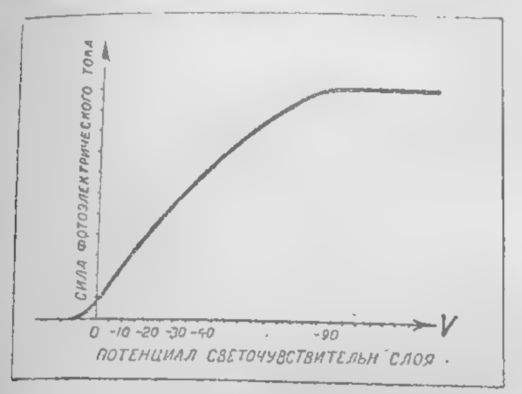


Рис. 2

Характеристики второго рода на всем своем протяжении по форме схожи с характеристиками электронных ламп. (Для газовых фотоэлементов, о которых будет сказано ниже, с увеличением напряжения на зажимах выше напряжения насыщения, до напряжения тлеющего разряда, характеристика становится падающей, что открывает возможности использования фотоэлемента в качестве генератора незатухающих колебаний.)

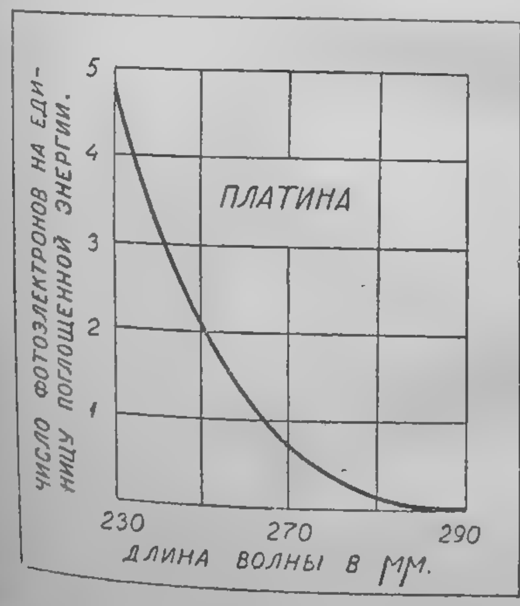


Рис. 3

Характеристики третьего рода несколько своеобразны. Вообще говоря, с увеличением частоты световых колебаний (т. е. с переходом на более короткие световые волны) фотоэлектрический ток резко возрастает (рис. 3). Однако следует оговориться, что для наиболее чувствительных в фотоэлектрическом отношении веществ, какими являются щелочные металлы (калий, натрий, цезий и др.), имеется определенная частота световых колебаний, для которой чувствительность фотоэлемента оказывается максимальной.

Подобного рода характеристики фотоэлементов напоминают кривую резонанса обычного контура (рис. 4). На остроту кривой и силу фотоэлектрического тока оказывают весьма сильное влияние состояние поверхности и присутствие в фотоэлементе газа.

Необходимо отметить, что нагрев или охлаждение в широких пределах светочувствительной поверхности не влияет на фотоэлектрическую эмиссию. До сих пор не существует теории, достаточно полно объясняющей все явления, связанные с фотоэлектрическим эффектом. Однако существующие теории, хотя и не целиком объясняющие явление, приводят к количественным соотношениям, весьма точно оправдывающимся на практике.

Интересующихся более подробно теоретической стороной вопроса отсылаем к соответствующей специальной литературе (см. ниже).

Типы фотоэлементов

Из всех разновидностей фотоэлементов можно отметить три основных типа, отличающиеся друг от друга как своими свойствами, так и методами производства. Первый тип, наиболее старый (разработанный Эльстером и Гейтелем в 1911 году), но широко применяющийся в практике телевидения и в настоящее время, представляет собой стеклянную колбу, внутренняя поверхность которой покрыта слоем щелочного металла, образующим катод фотоэлемента. Анод фотоэлемента представляет собою металлическое кольцо или

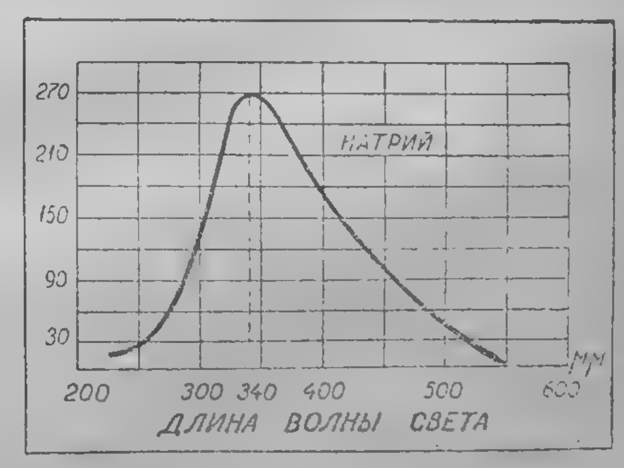


Рис. 4

сетку, расположенную в колбе таким образом, что свет, проходя через специально оставленное окно, попадает на светочувствительный слой.

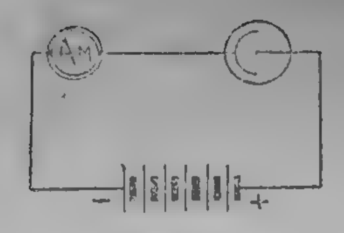


Рис. 5

Колба фотоэлемента наполнена одним из инертных газов (неоном, аргоном и т. п.). Этот тип фотоэлемента может применяться для всей видимой части спектра.

Второй тип фотоэлемента, разработанный позднее Зворыкиным, имея такую же конструкцию, как первый тип, отличается особыми методами производства, которыми достигается большая чувствительность и устойчивость.

Наконец, третий тип английской фирмы *British Thomson Houston* обладает еще большей чувствительностью и реагирует даже на инфракрасную часть спектра.

К описанию основных моментов производства этих трех типов фотоэлементов мы и перейдем.

Производство фотоэлементов

Материалом баллона в большинстве случаев служат те же сорта стекла, что и для баллонов обычных электронных ламп. Аноды изготовляются чаще всего из молибдена.

Светочувствительный слой

Для того чтобы щелочный металл осаждался прочным слоем на внутреннюю поверхность колбы, последняя предварительно покрывается тонким слоем магния или серебра. Толщина светочувствительного слоя обычно делается порядка десятых долей миллиметра. После нанесения на поверхность колбы светочувствительного слоя

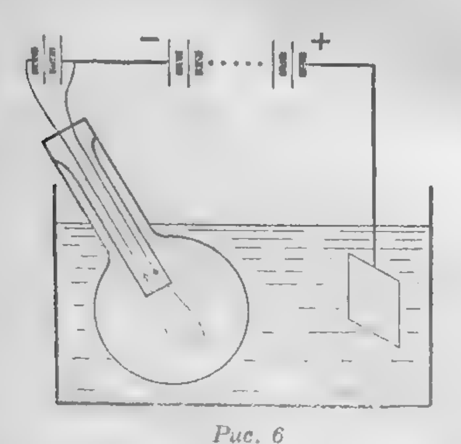


Рис. 6

последний обрабатывается сильным разрядом в атмосфере разреженного водорода либо парами серы. Этим достигается повышение чувствительности во много раз. Последним этапом производства является наполнение предварительно откачанного фотоэлемента аргоном под давлением 0,1 *мм* ртутного столба, либо неоном под давлением 0,2—0,3 *мм* ртутного столба. Чувствительность изготовленных таким образом фотоэлементов достигает 50 μA на люмен для обработанных разрядом в водороде, а для обработанных серой—100—150 и даже 200 μA на люмен (единицу яркости света). Вакуумные фотоэлементы подобного типа более устойчивы и долговечны, но значительно менее чувствительны.

Изготовление фотоэлементов по методу Бурта довольно своеобразно. Колба фотоэлемента, изготовленная из легкоплавкого натриевого стекла, помещается в ванну с раствором натриевой соли (см. рис. 6). Внутри колбы помещена нить накала (роль ее чисто вспомогательная). Электроны, излучаемые раскаленной добела нитью, заряжают отрицательно внутреннюю поверхность баллона; так как натриевое стекло в размягченном состоянии является несовершенным изолятором, между анодом, опущенным в сосуд, и внутренней поверхностью колбы начинается электролиз, в результате чего атомы натрия как бы пропитывают стекло колбы и наполняют натриевыми парами колбу. По охлаждении пары оседают на внутреннюю поверхность колбы, образуя таким образом светочувствительный слой; анодом фотоэлемента служит холодная нить. Третий тип фотоэлемента—так называемый тонкопленчатый фотоэлемент—получается путем осаждения молекулярного слоя цезия на посеребренную внутреннюю поверхность баллона. Этот тип обладает наибольшей чувствительностью, достигающей 300 μA на люмен, и может применяться даже для инфракрасной части спектра.

В настоящее время ведутся разработки нового типа фотоэлемента, основанного на фотоэлектрических свойствах купроксидов.

Усиление фотоэлектрических токов

Энергия световой волны, попадающая при телевидения на фотоэлемент, чрезвычайно мала, да и коэфициент полезного действия фотоэлемента невелик (2—3%). Таким образом в условиях телевизии фотоэлемент дает переменное напряжение, в сотни раз меньшее, чем обычный концертный микрофон. Отсюда ясно, какие высокие требования должны предъявляться к усилителям фотоэлектрических токов.

Для того чтобы усилитель отвечал своему назначению, необходимо предусмотреть следующее:



Рис. 7

1) Возможно полная экранировка самого фотоэлемента и подводящих к усилителю проводов, а также и самого усилителя.

2) Для уменьшения вредно влияющей емкости подводящих проводов от фотоэлемента к усилителю и ослабления различных наводимых токов первый каскад усилителя должен помещаться возможно ближе к фотоэлементу.

3) При усилении столь малых токов весьма сильно сказывается микрофонный эффект первой лампы, для устранения которого желательно пользоваться лампами с толстой нитью или, что еще лучше, подогревными лампами.

4) Весьма выгодно в первом каскаде применять экранированные лампы. На рис. 7 дана схема такого каскада на лампе *СО*-95. Данные схемы относятся к щелочному фотоэлементу, обработанному парами серы. Этот каскад может приключаться к обычному микрофонному усилителю.

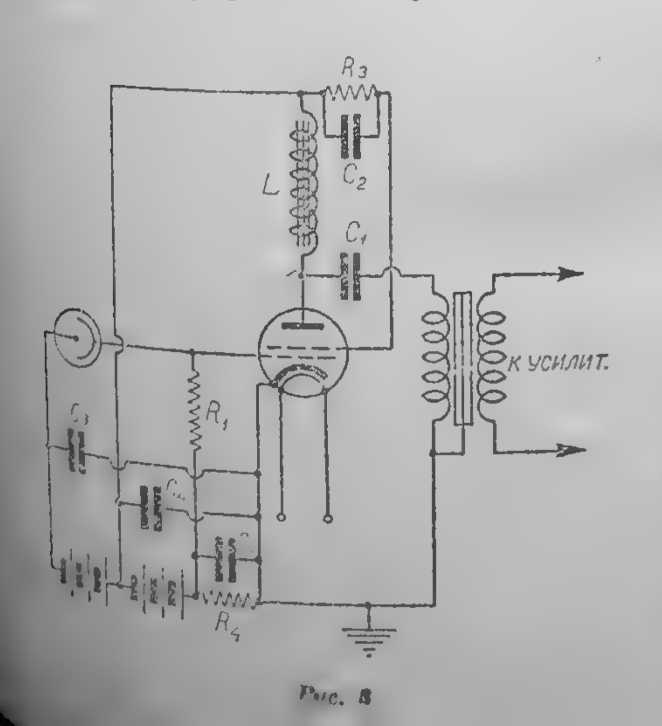


Рис. 8

Перечень литературы

H a r r i s o n, Photo-electric Cells and their Applications, Proc. Tel. Soc.

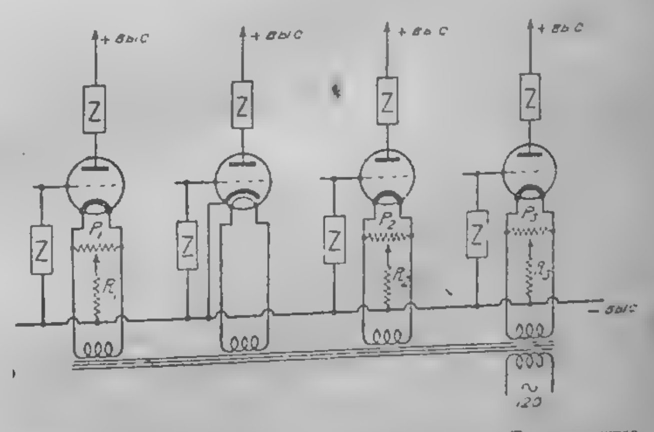
V a n d e r B i y l. Thermionic Vacuum Tube. «Television Magazine».

Л у к и р с к и й. Основы электронной теории.

Х в о л ь с о н. Курс физики. Том 4 и 5.

Минус на сетку

В действительно современных ламповых приемниках с питанием от сети почти никогда не применяются сеточные батареи. Если необходимо дать на сетку минус, то обычно пропускают анодный ток ламп через последовательно включенные сопротивления и получающиеся при этом падения напряжения на сопротивлении и используют для подачи минуса на сетку. Обычная схема неудобна тем, что при выключении или включении одной или нескольких ламп ток смещения на сетках других ламп уменьшается или увеличивается. Дием способ подачи отрицательного смещения на сетки



ламп свободны от этого недостатка. В анодную
цепь каждой лампы включено особое свое со-
противление R_1, R_2, R_3; напряжение на сетку
задается только током, протекающим в анодной
цепи данной лампы, и выключение или включе-
ние других ламп не изменяет сеточного потен-
циала работающих ламп. При этом способе ка-
ждая лампа должна обязательно питаться от от-
дельной понижающей обмотки трансформатора.

А. Р. Вольперт.

КОНДЕНСАТОР КЕРРА

Применяемые при приеме дальновидения неоновые лампы являются непосредственным источником света, сила которого изменяется в зависимости от интенсивности приходящих импульсов тока. Однако даже в специальных образцах неоновых ламп сила света весьма незначительна, что не позволяет при помощи неоновых ламп получить очень яркие изображения.

Гораздо удобнее было бы пользоваться местным (очень сильным) источником света и, воздействуя на него электрическим путем, заставлять изменять свою интенсивность в зависимости от амплитуды приходящих импульсов тока. Сделать это и дает возможность, так называемый, конденсатор Керра.

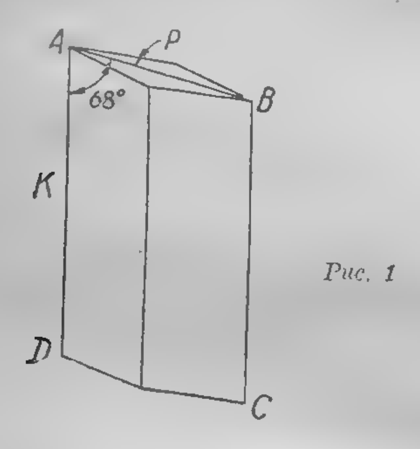


Рис. 1

Для понимания процессов, происходящих в конденсаторе Керра, нам необходимо сделать небольшую экскурсию в область оптики, основы которой должен знать каждый любитель, желающий заниматься дальновидением.

Свет является одним из видов электромагнитных колебаний, с которыми мы встречаемся в радиотехнике, и отличается от последних только длиной своей волны.

Длина световых волн (в зависимости от цвета) лежит между 0,0004 и 0,0008 *мм*, а скорость их распространения одинакова с электромагнитными, т. е. радиоволнами.

Для всех видов волнового движения существует очень простое соотношение между скоростью распространения, длиной волны и числом колебаний в секунду. Скорость распространения v равна произведению числа колебаний в сек. f на длину волны λ, т. е.

$$f \cdot \lambda = v$$

Отсюда следует, что свет обладает очень большим числом колебаний, так как v=300 000 *км/сек.*=3.10^{10} *см/сек.*, а λ для самой длинной световой волны=8.10^{5} *см* или

$$f = \frac{3 \cdot 10^{10}}{8 \cdot 10^{-5}} = \frac{3}{8} 10^{15} \text{ кол/сек,}$$

В радиотехнике же мы используем частоты только до 10^8 колебаний в секунду.

Но электромагнитные колебания, к которым, как мы указывали, относится также свет, отличаются друг от друга не только длиной своей волны λ, но также и специальным характером своих колебаний.

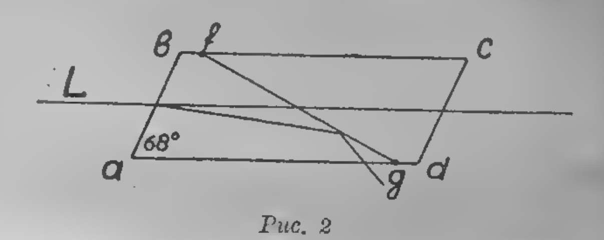


Рис. 2

Так, например, лучи радиоволны называются плоско поляризованными, так как их электрическое и магнитное поля имеют вполне определенные направления, перпендикулярные к лучу, Этим объясняется, что приемная антенна дает максимальную громкость приема, когда она лежит параллельно с передающей и минимальную—когда она горизонтальна, а передающая вертикальна. (В радиовещательном диапазоне это явление благодаря различным привходящим обстоятельствам почти совершенно не замечается, но на ультракоротких волнах оно может быть очень легко продемонстрировано.) Лучи же обыкновенного света (например солнца) являются неполяризованными: они состоят из «смеси» колебаний всех возможных направлений, перпендикулярных направлению распространения света.

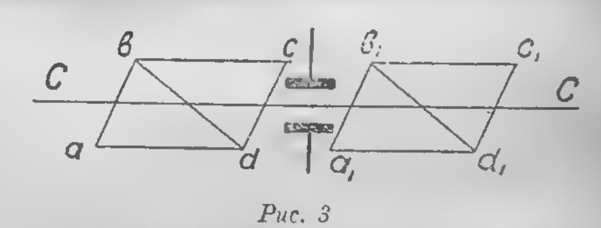


Рис. 3

Для получения поляризованного света существуют различные методы, из которых для нас представляют интерес следующий.

Световой луч, проходя через кристалл исландского шпагата, разделяется на два луча. Колебания каждого луча происходят в определенном направлении, причем направление колебаний одного луча перпендикулярно направлению другого. Такие лучи называются плоско поляризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Плоскости, в которых происходят колебания, определяются положением кристалла, через который проходит поляризующийся свет.

Призмы Николя

Так как для приема изображений требуется только один поляризованный луч, то для его выделения пользуются приспособлением, предложенным англичанином Николем и носящим название «призмы Николя» или просто «николь».

Этот весьма важный прибор изготовляется из

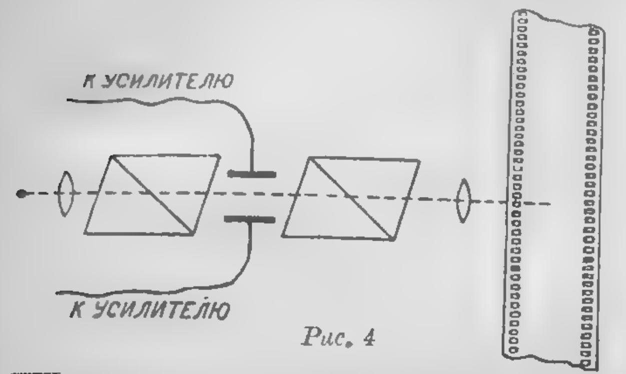


Рис. 4

кристалла исландского шпата, изображенного на рис. 1. Главная ось проходит через точки *B* и *D* и лежит в плоскости *ABCD*, которая называется плоскостью главного сечения кристалла. Она показана отдельно на рис. 2, причем *ab* соответствует диагонали *AB*, *ad—AD* и т. д.; главной осью будет линия, проходящая через точки *b* и *d*.

Основание кристалла *P* составляет с ребром *K* угол в 68°.

Подобного рода кристалл соответствующим образом распиливается в направлении *gf*, затем плоскости распила шлифуются и обе половины вновь склеиваются помощью канадского бальзама.

Один из лучей, получающихся в результате разложения светового луча *L* (рис. 2), проходит беспрепятственно через призму, в то время как другой, отражаясь от слоя канадского бальзама, отклоняется в сторону.

Таким образом, призма Николя представляет собой приспособление, пропускающее луч, колебания которого происходят в определенном направлении. Другими словами, если на николь падают поляризованные лучи, то николь пропускает только часть из них и превращает в плоскополяризованный луч.

Если луч, вышедший из одного николя, падает на второй, то он проходит через него беспрепятственно лишь в том случае, когда главные оси обоих николей имеют одно и то же направление, т. е. если они параллельны (рис. 3). В этом случае говорят о «параллельных николях» или о николях, установленных «на свет».

Если же один из николей на рис. 3 будет повернут вокруг оси *C—C* на 90°, т. е. его главная ось будет перпендикулярна главной оси другого николя, то картина прохождения луча резко изменится: луч, вышедший из первого николя, падает на второй в направлении, которое является для него совершенно непроходимым, и не пройдет сквозь второй николь. В этом случае говорят о николях, поставленных «накрест» или «на темноту».

Во всех промежуточных положениях пропускается часть света, зависящая от величины угла поворота, причем яркость выходящего луча изменяется пропорционально квадрату косинуса угла, который образуют главные оси николей.

Эффект Керра

Вместо поворота николя изменение яркости выходящего луча может производиться другим путем. Между параллельными николями помещается конденсатор с диэлектриком из нитробензола, т. н. конденсатор Керра. При подаче на обкладки конденсатора некоторого напряжения происходит нарушение плоской поляризации лучей в нитробензоле. В соответствии с этим часть световых лучей, падающих на второй николь, начинает проникать сквозь второй николь, если раньше оба николя были поставлены «на темноту», и наоборот—перестает проходить сквозь второй николь, если раньше оба николя были поставлены «на свет».

Это явление, по имени открывшего его носит название эффекта Керра, а все устройство называется конденсатором или элементом Керра.

Накладывая на конденсатор переменное напряжение большой частоты, можно получить чрезвычайно быстрое изменение яркости выходящего света. В зависимости от амплитуды наложенных колебаний может происходить большее или меньшее затемнение (или наоборот просветление) выходящего света (т. е. полутона).

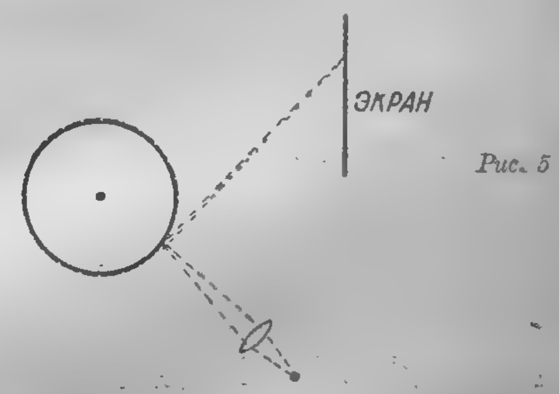


Рис. 5

Конденсатор Керра находит широкое применение в различных физических опытах, а также в технике звукового кино, и, как мы уже указывали, в телевидении. Так, например, звуковое кино по системе инж. Тагера основано на применении конденсатора Керра (рис. 4). Ток от микрофонного усилителя накладывается на пластины конденсатора и под его действием свет получается то более сильным, то более слабым. Если такой свет будет падать на движущуюся киноленту, то на ней получится запись в виде полутоновых черточек.

Аналогичным образом применяется конденсатор Керра в технике дальновидения, только изменение света происходит при воздействии на конденсатор более широкого диапазона частот. Изображение получается на экране при отражении света от ободка вращающегося зеркального колеса Вейллера (рис. 5).

ЛИТЕРАТУРА ПО ТЕЛЕВИДЕНИЮ

Отметим следующие статьи и книги по телевидению на русском языке.

Б. Л. Розинг. Электрическая телескопия (видение на расстоянии). Ближайшие задачи и достижения. Издание «Академия». Петроград, 1923 г.

В этой книге автор, описывая изобретенный им способ телевидения помощью катодного пучка, вместе с тем обстоятельно излагает техническую и физическую сущность проблемы телевидения.

Того же автора статья «Участие русских ученых в развитии идей электрической телескопии»—журнал «Электричество» 1930 г. Юбилейный номер. Эта статья также посвящена главным образом катодной телескопии.

Того же автора статья «Новейшие достижения в области дальновидения»—журнал «Наука и техника» № 30(175) 1926 г.

В. Делакроа. Статья «О световом микрофоне», журнал «Радио всем», 1928 г., № 16.

Того же автора—«Световой телефон»—«Р. В.» № 22, 1928 г.

П. А. Добровольский—статья «Лицом к лицу с телевидением»—«Р. В.», 1927 г., № 12/31.

Эта статья содержит краткое описание системы Белл-Телефон-компани и системы Бэрда.

С. Телетов. Статья—«Новые идеи в дальновидении» «Р. В.», № 7, 1929 г.

В статье описывается система Клариссона.

К. К. Клюйков. Статья «Видение по радио»; журнал «Радиолюбитель» 1924 г., № 21—22.

Гинзбург и Пульвер. Статья «Телевидение» (передача движущихся изображений по способу Л. Термена), «Р. Л.» 1927 г. № 1.

В. С. Розен. Описание систем телевидения Щепаника, Розинга, Михали, Бэрда, Александерсена, Горина и Белл-Телефон-компани, «Р. Л.» 1927 г. №№ 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11—12. 1928 г. № 6 «Новое в телевидении и фототелеграфии».

Статья «Передача изображений по радио (способ Дженкинса)», журнал «Наука и техника» № 21, 1926 г.

Книга Михали «Электрическое дальновидение» (Телехор). Перевод Гурова, 1926 г.

Укажем несколько иностранных книг по телевидению.

Paul Werk. Die Bildtelegraphie. Mit 39 Abbildungenund 3 Tafeln.

Пауль Верк. Передача изображений на расстояние. С 39 рисунками и 3 листами.

Во вступительной части рецензируемой книги автор отмечает, что стремился выделить лишь те методы, которые имеют в настоящее время практическое применение или могут иметь таковое в будущем. Книга, несмотря на сравнительно небольшой объем, содержит довольно обширный материал по трактуемому вопросу, однако реальных, практических указаний, годных для непосредственного применения при осуществлении устройств для передачи изображений или для пользования таковыми, в книге имеется мало. Между тем, потребность именно в таком практическом руководстве в настоящее время весьма ощутительна.

В литературном отношении книга отличается некоторой сухостью и чрезмерной схематичностью изложения, которое местами доступно лишь для подготовленного читателя.

Первая глава книги посвящена описанию электромеханического и электрохимического способов воспроизведения изображений применительно к передаче на расстояние.

Во второй главе описываются способы фотографического приема изображений.

Третья глава содержит описание так называемого телеавтографического способа передачи изображений и, кроме того, способ рельефа.

В четвертой главе описаны фотоэлектрические приборы—селеновый элемент, фотоэлемент, служащие для превращения световых импульсов при передаче изображений в электрические. Несмотря на то, что селеновый элемент все более вытесняется фотоэлементом, автор уделяет одинаковое внимание и тому и другому, справедливо учитывая, что при известных методах передачи изображений селеновый элемент, быть может, еще сыграет немалую роль.

В пятой главе описываются усилители и способы синхронизации передатчика и приемника.

В шестой главе описываются усилители и способы передачи электрических импульсов по проволоке или по радио.

В седьмой главе изложен вспомогательный метод передачи изображений при помощи букв посредством перфорированной ленты.

В восьмой главе трактуется проблема электрической телескопии, т. е. видения на расстоянии движущихся предметов. В этой главе автор несколько субъективно производит сравнительную оценку различных методов электрической телескопии. Так, метод катодного пучка, возникший около 20 лет назад в России (проф. Розинг) и в настоящее время успешно разрабатываемый в лабораториях Европы и Америки, автором почти игнорируется.

В девятой главе автор описывает случаи применения передачи изображений на расстояние.

Книга содержит не только описание различных методов, но также их критическую сравнительную оценку.

В. С. Розен

Technik und Aufgaben des Fernsehens.

Eine Einführung in dasgesamte Gebiet des Fernsehens.

Wirkungsweise und Anwendungsmöglichkeiten in gemeinverständlicher Darstellung.

Von Fritz Wilh. Winckel. 76 Seiten mit 65 Abbildungen. 1930.

Verlag Rothgiesser & Diesing A.—G., Berlin № 24. Broschiert RM 2.

Автор поставил себе задачей в популярном изложении познакомить радиолюбителя с техникой и задачами телевидения.

Книжка начинается с разбора, что такое телевидение и каким образом техника перешла от передачи неподвижных изображений к движущимся.

Не вдаваясь в полный исторический обзор, автор показывает путь, пройденный изобретателями, начиная от применения двух дисков с радиальными прорезами, служащими для разложения изображения, и кончая новейшими опытами, в которых применяется Брауновская трубка.

Далее рассматривается практическое применение телевидения в различных областях искусства, техники и хозяйства. Кончается книжка разбором еще окончательно не решенных проблем, к которым относятся прием и передача в натуральных цветах, телевидение ночью, в тумане с помощью инфракрасных лучей и т. д.

Затронутые автором вопросы изложены вполне популярно. Многочисленные иллюстрации значительно облегчают понимание техники приема и передачи движущихся изображений.

Книжка может быть полезна для первоначального ознакомления с телевидением. Практическим руководством для самостоятельного изготовления телевизоров она служить не может.

А. В.

Television. H. Horton, Sheldon and E. N. Grisewood. Второе изд. Van Nostrand Company, New York, 1930 г. 194 стр., 129 рис.

В вступительной части авторы указывают, что поставили себе задачей дать в своей книге действительную картину современного состояния телевидения и сообщить читателю основные сведения для специального изучения тех или иных проблем телевидения.

С первой задачей авторы справились более или менее удовлетворительно, несмотря на указанный недочет. Многочисленные иллюстрации служат дополнением к популярному изложению текста.

В первой главе изложены основы техники телевидения и передачи на расстояние фотографических изображений.

Во второй главе дается исторический обзор развития телевидения.

Эти две первые главы, несмотря на некоторую сжатость изложения, дают читателю ясное представление о технической сущности телевидения и передачи фотографических изображений.

В третьей главе изложены основные явления оптики и описан механизм зрения.

В четвертой главе дается теория электромагнитных колебаний и в нескольких словах упоминается о теории квант.

В пятой и шестой главах описаны устройство и действие селенового элемента и фотоэлемента.

В седьмой главе описаны источники света, служащие в приемном устройстве для воспроизведения изображения.

В восьмой главе дается описание катодного осциллографа для воспроизведения движущихся изображений.

В девятой главе рассматриваются различные методы развертки передаваемого изображения.

В десятой главе излагаются способы механической синхронизации передатчика и приемника.

В одиннадцатой главе дается описание современных методов передачи фотографических изображений. К сожалению, германская система Телефункен-Каролус не описана.

В двенадцатой главе описана система телевидения Берда, в тринадцатой—система американской телеграфной и телефонной компании (компании Белл) в применении как к индивидуальному пользованию при телефонных разговорах, так и к демонстрации перед аудиторией.

В четырнадцатой главе описана система американца Дженкинса. Авторы отмечают, что в противоположность системе компании Белл, обязанной своим успехом организованной разработке большой группы специалистов, пользовавшихся богатыми техническими средствами, Дженкинс обязан своим успехом исключительно собственной изобретательности и энергии.

В пятнадцатой главе описана система американца Александерсена. В этой системе, как известно, использована многократная радиопередача помощью семи волн различной длины, для одновременной передачи семи точек изображения.

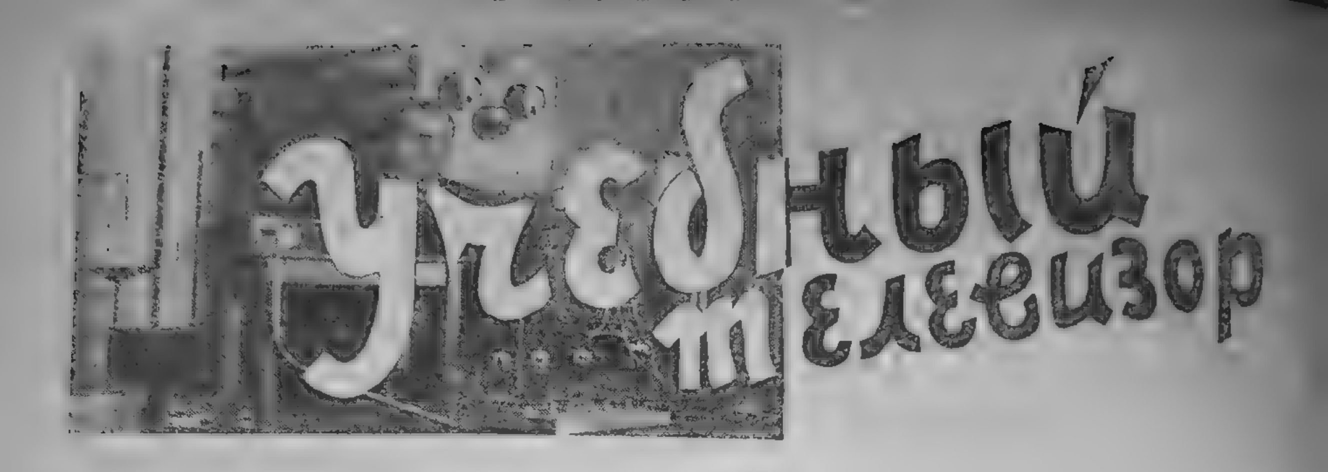
В шестнадцатой главе описаны схематически три типа реле.

В семнадцатой главе дается краткий обзор современного состояния радиолюбительского телевидения.

В восемнадцатой главе содержатся извлечения из различных отзывов деятелей телевидения в отношении перспектив будущего развития.

В конце книги имеется алфавитный предметный указатель, облегчающий пользование книгой для справок.

С внешней стороны книга издана с большой тщательностью.



Учебный телевизор

В декабре 1930 года зародилась мысль в радиолаборатории Одесского института связи организовать кабинет дальновидения. С устройством телевизоров немецких фирм мы уже были знакомы. Получив некоторые добавочные сведения, касающиеся разбивки диска Нипкова, как от американских, так и от немецких фирм, мы в спешном порядке приступили к составлению проекта установки и разработали конструкцию механической части телевизора. После этого было приступлено к изготовлению установки, причем одновременно делалась механическая часть и для передачи дальновидения.

Наша приемная установка заключает в себе следующие части:

1. Радиоприемник—супергетеродин с предварительным усилением высокой частоты на экранированной лампе и двух каскадах промежуточной частоты на экранированных лампах.

2. Генератор низкой частоты (375 *пер/сек*) на лампе *ПО*-74 и к нему усилитель на лампах *УТ*-1 (четыре в параллель).

3. Сам механизм телевизора с системой Лакура для синхронизации, диском Нипкова и неоновой лампой.

На фото телевизора (рис. 2) видны: (1) диск Нипкова, имеющий диаметр 460 *мм*, с просверленными 30 отверстиями по спирали, причем отверстия имеют форму квадратиков со стороной 1×1 *мм*. Диск алюминиевый, внешняя часть его, где расположены отверстия, зачернена. Сзади диска на штативе (7) укреплен патрон, куда ввинчивается неоновая лампа. Патрон при помощи двойного зажима может передвигаться по штативу по горизонтали и по вертикали для правильной установки лампы. Перед диском, на одной с ним оси, наглухо закреплен шкивок, имеющий соединение с мотором (8), при помощи привода, сделанного из стальной проволоки, свитой в спираль. Далее на этой же оси, тоже наглухо, закреплен зубчатый барабан (железный), имеющий 30 зубьев. Над барабаном диаметрально расположены 4 электромагнита по два с каждой стороны (3). Рамка с электромагнитами наглухо прикреплена к шестеренке (4), имеющей соединение с червячным винтом, снабженным колесиком с накаткой (6). Шестеренка (4) вместе с рамкой, несущей на себе электромагниты, укреплена не на оси, а на специальной заточке, наподобие того, как укрепляются щеткодержатели в динамомашинах постоянного тока.

Вращением рукоятки (6) при помощи червячной передачи вращается шестереночка (4), вращая с собой и электромагнитную рамку.



Рис. 1. Полная телевизорная установка

Благодаря такой конструкции электромагниты можно поставить в любое положение; для того, чтобы к электромагнитам была возможна подводка тока, на шестеренке (4), в заточке, из эбонитовых прокладках укреплены два кольца, которых касаются две щетки (5). К этим щеткам шнуром подводится ток от усилителя генераторной установки, служащей для синхронизации диска.

Вращение же электромагнитов нужно для того, чтобы установить синфазность. Так как диск на приемной станции пускается в ход независимо от того, работает ли уже или нет диск на передатчике, то относительное положение диска приемника может оказаться сдвинутым на некоторый угол по отношению к положению диска передатчика. Это несовпадение по фазе (так наз. сдвиг фаз) на приеме отразится в виде сдвига кадра вправо, влево, вверх или вниз. Вращая электромагниты, находящиеся в момент работы под синхронизирующим током, мы этим самым вращаем всю систему с диском, ставя последний в фазу с диском передатчика и, следовательно, восстанавливаем правильное положение кадра.

На рис. 1 приведен общий вид телевизора с генератором и усилителем, монтированными в шкафиках.

В настоящее время вся приемная часть установки дальновидения уже закончена и работает вполне устойчиво.

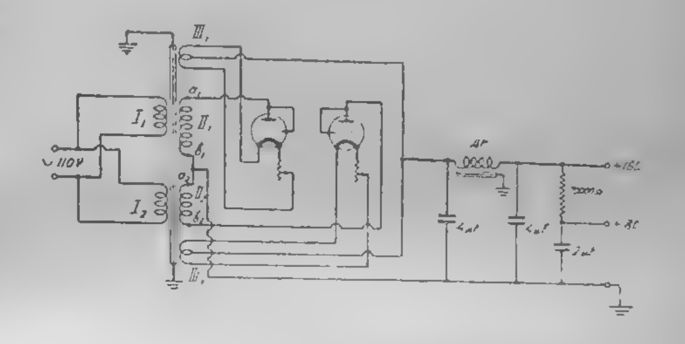
При подведении сигнала к телевизору и синхронизации от местного генератора стабильность получается такая, что можно в некоторых пределах изменять положение реостата моторчика и диск не выпадает из синхронизма.

Сейчас также закончена механическая часть передатчика дальновидения и ведется монтаж световой части.

Исправьте опечатку

В № 7—8 на стр. 476, в статье «Дешевый выпрямитель для экров» по недосмотру редакции дан неправильный чертеж схемы выпрямителя.

Даем исправленный чертеж.



Параллельно с этим в электровакуумной лаборатории института ведутся работы по разработке больших фотоэлементов, предназначенных для нашей передающей установки. Как только будет закончен монтаж передатчика дальновидения, предполагается начать пробные передачи через учебный передатчик института.

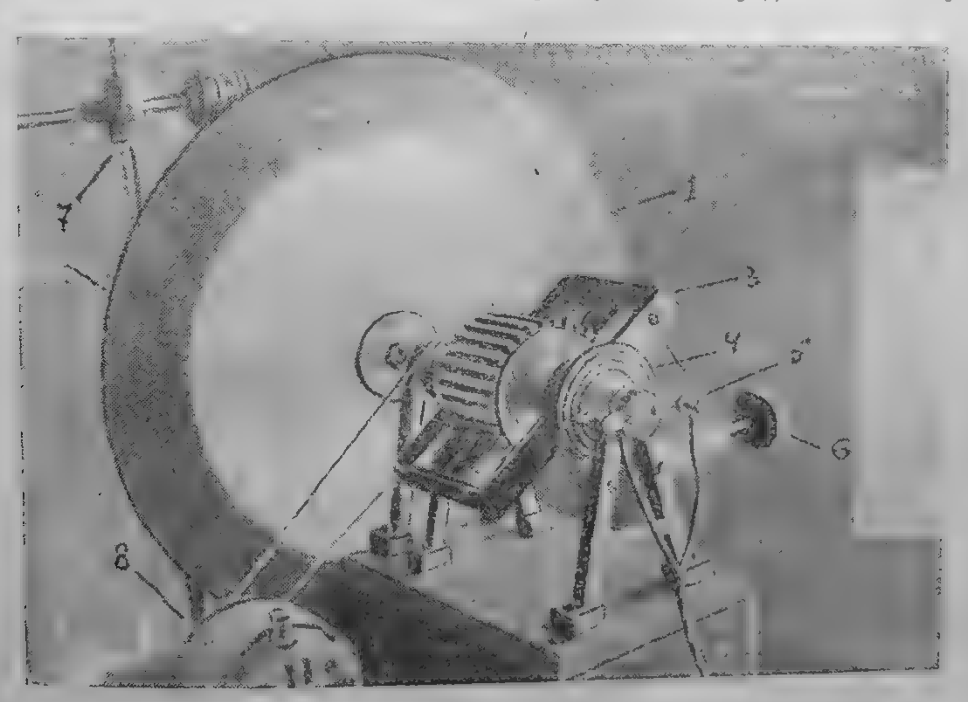


Рис. 2. Синхронизатор с фоническим колесом Одесского института инженеров связи

Инж. В. С. Нелепец.

Синхронизация в дальновидении

Правильная работа устройства для приема по радио движущихся изображений мыслима лишь при полном синхронизме во вращении диска на приемной станции с вращением диска на передающей. Даже небольшое отклонение от синхронизма (опережение или отставание) вызовет «уплывание» изображения.

Поясним это примером: представим себе круглый прозрачный диск (рис. 1) с нанесенным на нем темным крестом, составленным из двух перпендикулярных диаметров; сзади диска находится источник света, дающий мгновенные вспышки через $^1/_6$ секунды. Если допустить, что диск вращается с некоторой равномерной скоростью, например совершает 1 оборот в $^1/_6$ секунды, то

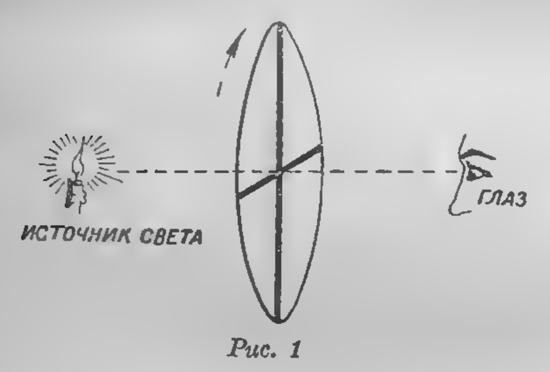


Рис. 1

глаз будет видеть диск стоящим на месте, т. к. передвижение креста будет происходить при отсутствии света. То же самое произойдет, если диск будет совершать в $^1/_6$ секунды не полный оборот, а пол оборота или четверть оборота, т. е. оборачиваться на 180 или 90°.

Теперь рассмотрим такое положение, когда диск будет проворачиваться в выбранную нами единицу времени ($^1/_6$ сек.) не на 90°, а на меньшее число градусов, например на 72°. Пусть первая вспышка произошла, когда диск находился в исходном положении I (рис. 2); вторая вспышка застанет диск в положении II, третья в положении III и т. д. Если мы обратим внимание на цифры 1, 2, 3 и 4, поставленные на концах радиусов, то увидим, что диск вращается по часовой стрелке; но если не принимать во внимание цифр и рассматривать в последовательном порядке изображенные на рисунке диски, то создастся впечатление, что диск медленно вращается против часовой стрелки. Это же впечатление получит глаз, если при поворотах на 72° в единицу времени рассматривать диск при упомянутых вначале мгновенных вспышках источника света. Обозначив угол, при котором получается впечатление неподвижности диска, символом α (т. е. α=90°, 180°, 270° или вообще $\alpha = n \cdot 90°$, где n—целое число) и угол действительного поворота диска за единицу времени через β, получим кажущийся угол вращения

$$\varphi = \beta - \alpha \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1)$$

В нашем примере для положения II кажущийся угол будет равен

$$72 - 90 = -18°.$$

Знак минус указывает, что кажущееся вращение будет обратным действительному. Вначале мы приняли, что угол действительного вращения был равен 72°, т. е.

$$\beta < 90°.$$

Приняв же $\beta > 90$, например $\beta = 108°$, получим по формуле (1) $108 - 90 = 18°$, т. е. кажущееся вращение будет иметь то же направление, что и действительное.

Переходя от разобранного приема к нашей основной теме, укажем, что сделанные выводы будут действительны и для прибора, принимающего изображения. В самом деле, заменив употребленные в нашем примере перпендикулярные диаметры (крест) принимаемым изображением на части диска Нипкова, можем сказать, что если число оборотов n приемн. $< n$ перед принимаемое изображение будет уплывать влево, и если n приемн. $> n$ перед., изображение будет уплывать вправо.

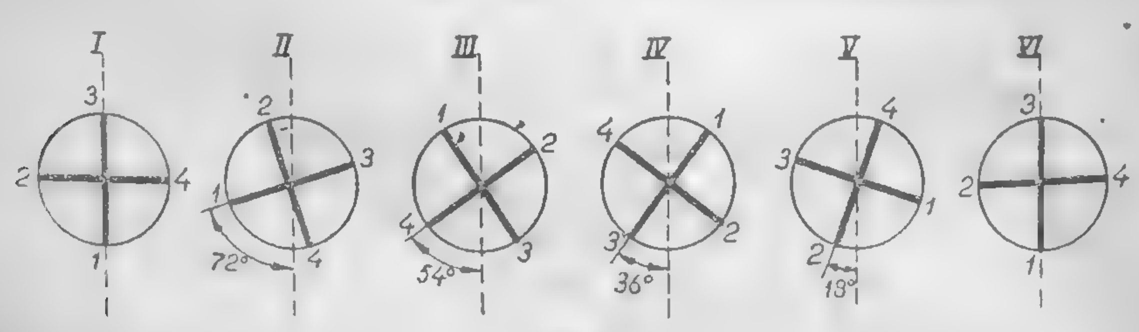


Рис. 2

Таким образом, какой-либо способ достижения синхронизма обязателен для каждой установки и в том или ином виде должен быть применен. В статье тов. Вострякова описан самый примитивный способ, т. е. «синхронизация пальцем». Однако простота этого способа, естественно, не окупается неудобством его и хороша лишь в опытной установке. Для синхронизации должны

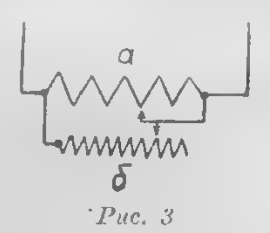


Рис. 3

быть применены какие-то такие способы, которые действовали бы автоматически.

В своей статье мы приводим описание принципов нескольких систем синхронизирующих механизмов, расположив их в порядке усложнения устройства.

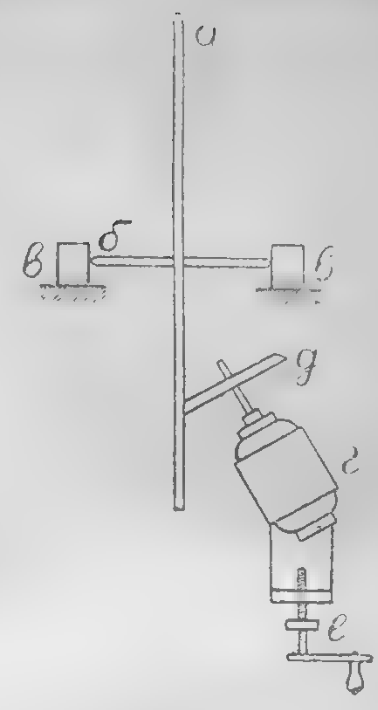


Рис. 5

Неавтоматическая система

Кроме упомянутой «пальцевой» системы может быть применен следующий способ: регулирование числа оборотов мотора производится реостатом, причем лучше употребить схему двух реостатов (рис. 3) основного *а* с меньшим сопротивлением и добавочного *б* с бо́льшим сопротивлением для более точной установки нужного числа оборотов. Однако эта схема не дает возможности достаточно плавно и быстро менять число оборотов, а потому параллельно ей полезно применить механический «верньер», принцип действия и устройства которого изображен на рис. 4; ось мотора сжимается подушечками (например кожаными), причем давление их на ось регулируется винтом. Это так сказать «механизированный палец».

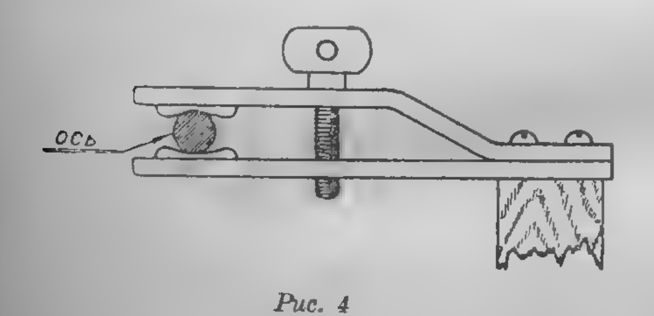


Рис. 4

Описанная неавтоматическая система не сможет уберечь прием от уплывания изображения вправо или влево. Однако, следя за изображением и будучи всегда наготове, можно во-время усилить или ослабить торможение и тем самым восстановить синхронизм.

К неавтоматической системе следует отнести также управление фрикционной передачей. Однако мы лишь вкратце коснемся принципа этой системы, т. к. выполнение ее в любительских условиях несколько затруднительно. Это устройство изображено на рис. 5. Диск *а* насажен не на вал мотора, а на ось *б*, закрепленную в двух подшипниках *в*. Мотор *г* снабжен резиновым кругом *д* и благодаря трению передает вращение диска *а*; при этом число оборотов мотора остается постоянным. Число оборотов диска *а* меняется передвижением мотора на особых салазках посредством винта *е* наподобие суппорта у токарного станка.

Полуавтоматическая система

Как мы видели выше, неавтоматические системы страдают тем, что качество их работы находится в большой зависимости от напряжения питающей их сети. Небольшое изменение напряжения в ту или другую сторону выводит мотор из синхронизма и является необходимость применять добавочную регулировку числа оборотов. Однако существуют типы моторов переменного тока, в которых можно поддержать постоянное число оборотов даже при колебаниях

напряжения; это так идут синхронные моторы; в последних число оборотов

$$N = \frac{f}{p},$$

где N — число оборотов,

f — частота,

p — число пар полюсов,

из чего видно, что для поддержания постоянного числа оборотов нужен источник переменного тока с заданной частотой. Для нашего случая частота должна быть выбрана такой, чтобы число оборотов диска Нипкова было равно 12,5 в секунду или 750 в минуту. Как же получить эту частоту? Очевидно, надо иметь местный генератор, дающий переменный ток, причем генератор должен быть достаточной мощности, чтобы преодолеть вредные потери в моторе и вращать мотор с нагрузкой. Однако можно считать, что мотор идет вхолостую, т. к. нагрузкой является только диск (и в некоторых случаях описанный выше тормоз). Таким образом речь может итти о преодолении лишь вредных потерь мотора. Они могут быть уравновешены питанием мотора от любой сети. От генератора, дающего синхронизирующую частоту (назовем ее так условно), мы сможем брать лишь мощность, необходимую для питания регулирующего устрой-

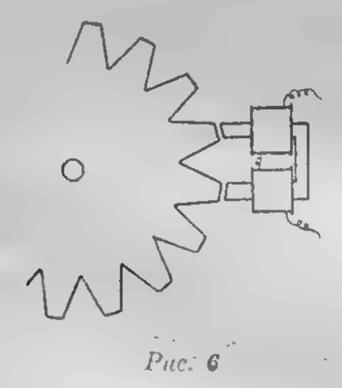


Рис. 6

ства, что потребует применения генератора уже значительно меньшей мощности. Таким образом все устройство распадается на: мотор, питаемый от сети постоянного или переменного тока, и регулятор, питаемый от местного генератора.

Рассмотрим регулятор и системы генераторов необходимой нам частоты. Регулятор может быть устроен в виде небольшого синхронного мотора, но синхронный мотор в обычном выполнении довольно сложен по конструкции, поэтому рациональнее применить устройство, называемое «фоническим колесом». Принцип действия его заключается в следующем (рис. 6): на ось мотора насажено колесо, имеющее k зубцов (например $k=30$). На расстоянии 1—2 *мм* от зубцов расположена пара электромагнитов с таким расче-

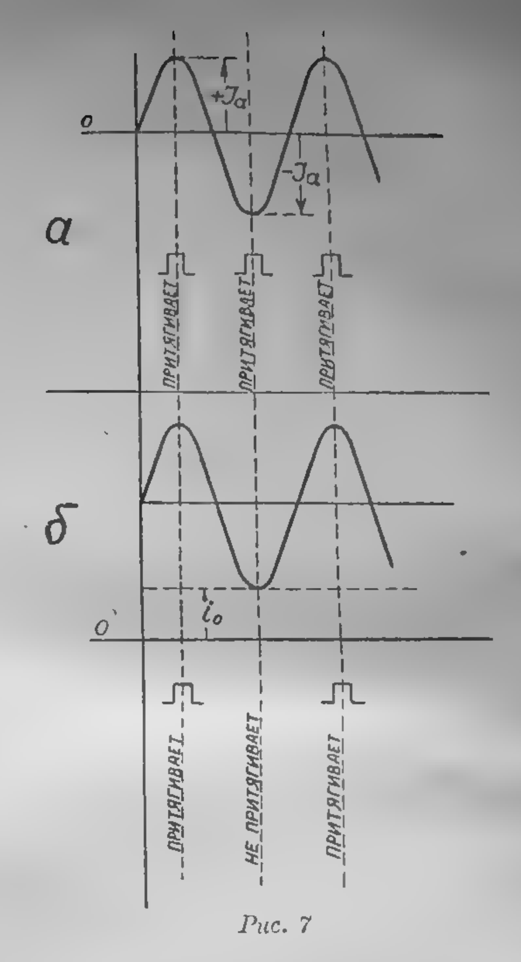


Рис. 7

том, чтобы магнитные силовые линии замыкались через два соседних зубца. Очевидно, что магниты заставят колесо вращаться синхронно с частотой питающего обмотки тока; если очередной проходящий мимо полюса магнита зубец (вместе со всем колесом) отстает, магниты его подтянут, т. к. в этот момент ток в обмотках достигнет наибольшего значения; если зубец забежит вперед, то магнит его подтормозит, и, таким образом, ход колеса будет выравниваться. При прохождении по обмоткам катушек переменного тока с частотою f мы получим (рис. 7а) за каждый период два притягивания зубцов магнитами, соот-

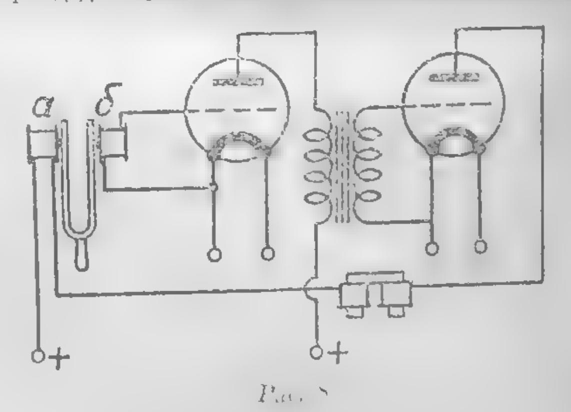


Рис. 8

ветствующие двум амплитудным значениям тока $+J_A$ и $-J_A$. Отсюда легко подсчитать нужную нам синхронизирующую частоту для n числа оборотов и k числа зубцов

$$f=\frac{n\cdot k}{2}=\frac{12{,}5\cdot 30}{2}=187{,}5.$$

Описанный способ требует, однако, наличия выходного трансформатора в генераторе синхронизирующей частоты для отделения переменной составляющей от постоянного анодного тока. На рис. 8 показана схема генератора, в котором катушки синхронизирующих электромагнитов включены непосредственно в анодную цепь последней лампы, из чего следует, что по обмотке катушек протекает кроме переменной составляющей и постоянная составляющая анодного тока, создающая подмагничивание электромагнитов. Этому положению соответствует рис. 7б, где i_0 — постоянная составляющая, причем $i_0 > J_A$. Мы видим, что теперь на один период будет уже не два, а одно притягивание, из чего следует, что для получения того же числа оборотов диска в секунду частота должна быть взята в два раза больше, т. е.

$$f=n\cdot k=12{,}5\cdot 30=375 \text{ пер./сек.}$$

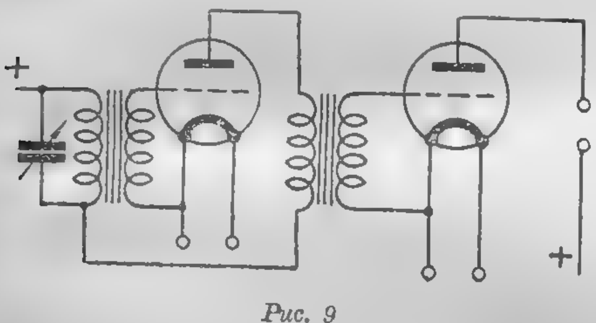


Рис. 9

Рассмотрим теперь устройство генераторов синхронизирующей частоты. Генератор для получения стабильной частоты лучше всего может быть построен по схеме так наз. «камертонного генератора» (рис. 8). Принцип действия его заключается в следующем: в поле двух катушек помещен камертон, имеющий собственную частоту колебаний, соответствующую нужной нам синхронизующей частоте, т. е. 375 или 187,5 пер./сек. При включении анодного тока катушка *а* передает камертону толчок и он начинает вибрировать, индуктируя в катушке *б* ту же частоту, которая может быть снята с последовательно включенного трансформатора или путем непосредственного включения прибора в анодную цепь. Этот способ дает возможность генерировать весьма стабильные частоты; некоторая опасность заключается в изменении частоты колебаний камертона вследствие влияния перемены температуры; однако это изменение практически невелико, т. к. температурный коэфициент камертона 0,0001 на 1°. Естественно, что камертон должен быть строго подобран под нужную частоту, что можно сделать подпиливанием какого-либо камертона, имеющего собственную частоту ниже требуемой.

Менее стабильным, но более простым является обычный генератор низкой частоты с обратной связью (рис. 9). Его нетрудно изготовить из обычного трансформатора н. ч., причем переменный конденсатор даст возможность строго подойти к нужной частоте. Недостатком этой схемы является неизбежное (хотя и небольшое) изменение частоты при изменении режима работы лампы, например при изменении анодного напряжения или напряжения накала.

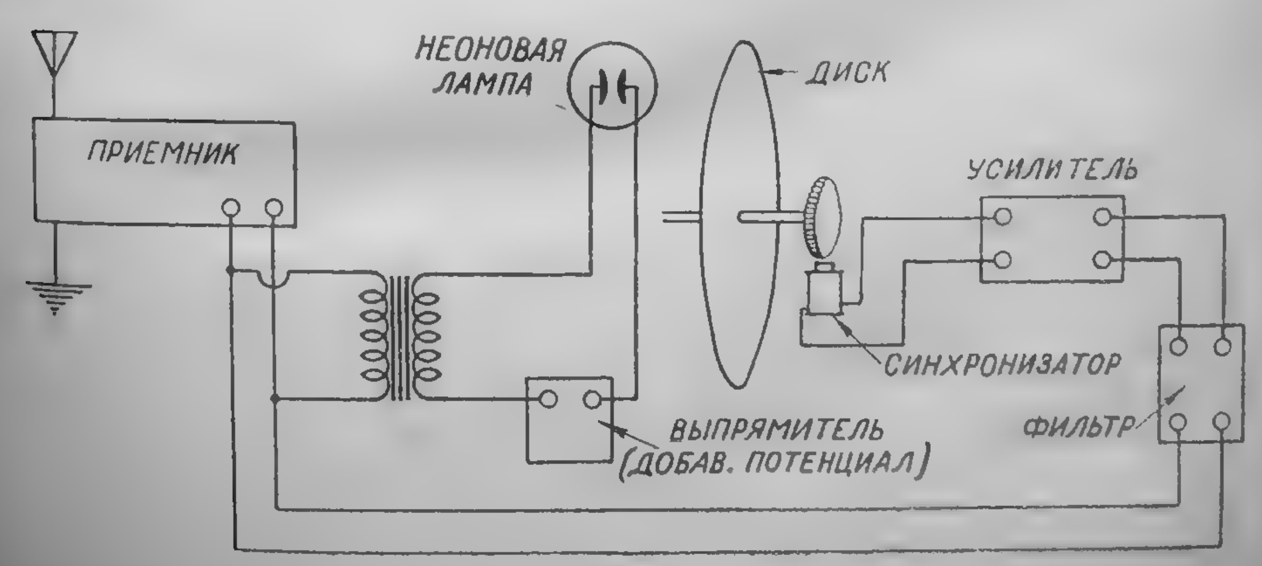


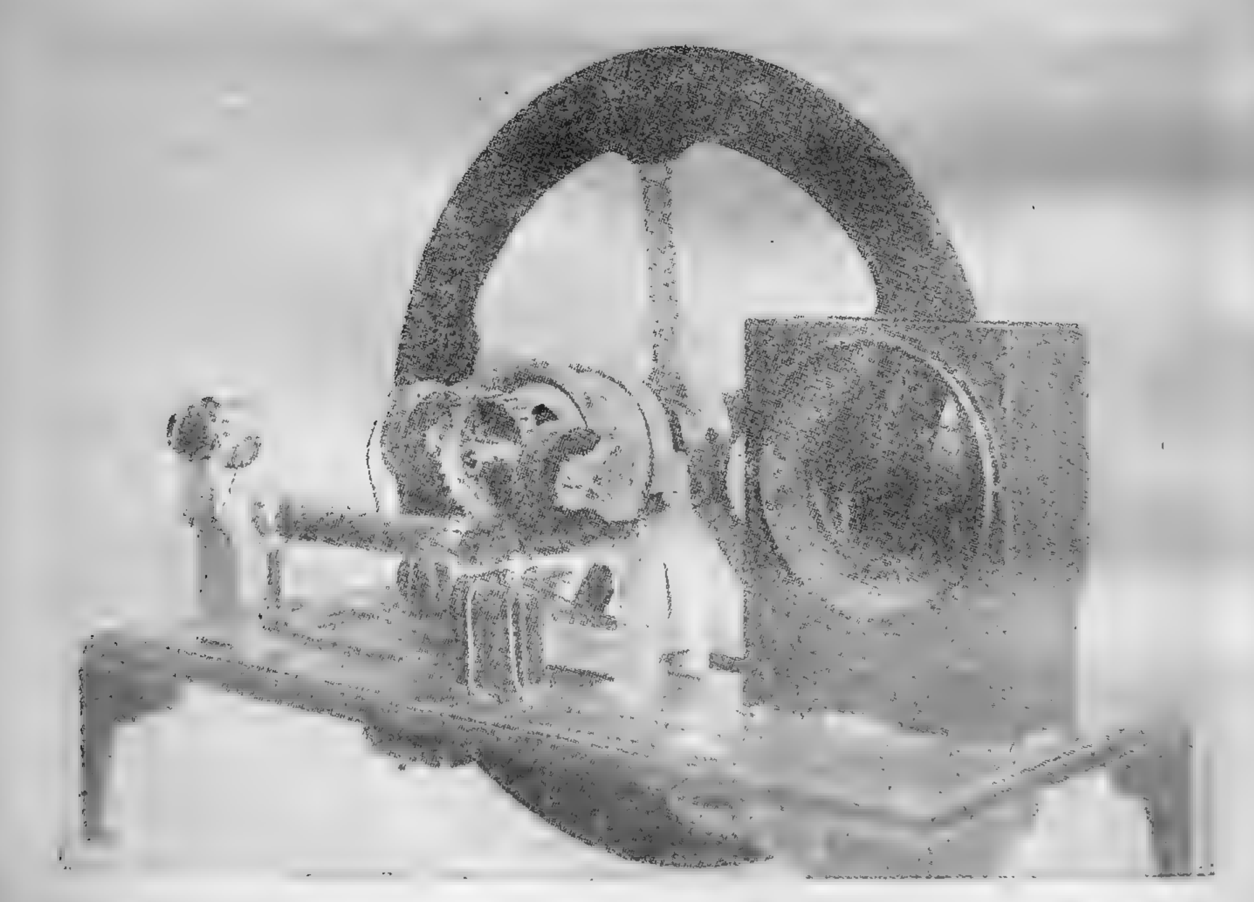
Рис. 10

Автоматическая система

Наиболее дорогие (и совершенные) заграничные аппараты обычно содержат в себе совмещение полуавтоматической системы с чисто автоматической. Делается это ради перестраховки, т. е. если автоматическая система по каким-либо причинам (напр. фэдинг, помехи) дает перебой в работе, ее немедленно заменяет описанная полуавтоматическая система, не дающая диску выйти из синхронизма до того момента, когда автоматическая регулировка восстановится.

Автоматическая система основана на следующем: на передающей станции 30 раз за один оборот диска создаются кратковременные импульсы тока, благодаря чему на основную передачу накладывается частота 30 . 12,5=375 пер./сек. Эта частота и является синхронизирующей. Задача переменного устройства—выделить эту частоту из общей передачи изображения и, после надлежащего усиления и фильтрования, передать на синхронизирующий механизм «фонического колеса». Схематически устройство автоматической синхронизации изображено на рис. 10. Приходящие колебания после усиления по высокой частоте и детектирования должны быть расчленены на частоту, питающую неоновую лампу, и синхронизирующую частоту. Действие самого синхронизирующего устройства, т. е. фонического класса, такое же, как нами описано в полуавтоматической системе.

Таким образом после небольшого и малоискажающего усиления колебания передаются на неоновую лампу; благодаря подаче дополнительного напряжения амплитуда колебаний может быть невелика. Но для питания электромагнитов синхронизирующего устройства должно быть применено, после соответствующего фильтрования, дополнительное усиление с таким расчетом, чтобы на электромагниты было подано 5—8 *VA*; здесь можно отметить, что, чем больше подводимая к электромагнитам мощность, тем надежнее работает синхронизирующее устройство; нельзя также забывать, что уменьшение воздушного зазора между полюсами электромагнита и зубцами уменьшает сопротивление магнитному потоку и вся система действует и надежнее и экономичнее, т. е. подводимая мощность с уменьшением зазора может быть уменьшена.



Любительский телевизор, собранный из деталей, выпускаемых английской радиопромышленностью

В. Г. Шевелев

ФИЗИКА неоновой лампы

Цель настоящей статьи—изложить вкратце все подчас довольно сложные явления, происходящие в неоновой лампе, с тем чтобы при выходе этих ламп на рынок любитель, применяющий эту лампу в установках для дальновидения, знал бы, как следует с ней обращаться.

Начнем с общей теории разряда в газах, ибо как раз это появление и происходит в неоновой лампе.

Представим себе (рис. 1) стеклянную трубочку (*a*) с впаянными в нее металлическими алюминиевыми электродами. Пусть, далее, электрод *A* будет соединен с плюсом, а *K* с минусом источника высокого напряжения. *B* представляет собой указатель давления, например ртутный манометр. *C* есть сосуд с каким-либо газом, в данном случае с неоном (*Ne*), этот сосуд при помощи крана может быть соединен с трубкой (*a*), *Д*—насос, приводящийся в действие мотором *e*. Если мы откачаем воздух до давления 10 или 8 *мм* ртутного столба, то заметим, что вокруг *K* при наличии источника высокого напряжения появляется довольно яркий свет (α), так наз. отрицательное свечение. За отрицательным свечением следует темное, так наз. Фарадеево пространство (β), которое в свою очередь сменяется анодным сечением (γ) (рис. 2). Если теперь откачать воздух в нашей трубке до возможного предела (примерно 10^{-5} ртутного столба) и затем, открыв кран *F*, наполнить трубку неоном, то сразу станет заметным, что не потребуется и половины того напряжения, которое нужно было для возбуждения свечения в воздухе.

Каждому газу свойствен свой «потенциал зажигания», который в дальнейшем будет обозначаться через E_z. E_z очень сильно зависит от расстояния между электродами и от давления газа, что выражается формулой $E_z = f(p\ )$, где *p*—давление газа в миллиметрах, а *d*—расстояние между электродами в миллиметрах. Эта зависимость изображена на графике рис. 3.

Как видно из этого графика, *Ez* будет меньше всего при $pd = 15$ ($Ez = 125$ *в*), например когда $p = 5$, а $d = 3$ ($3 \cdot 5 = 15$), или $p = 7{,}5$, а $d = 2$ ($7.5 \cdot 2 = 15$) или же наоборот. Выгоднее работать при больших *p* и малых *d*, так как в противном случае катод начинает распыляться, покрывая стенки сосуда темным налетом распыленного металла. Меньше всего распыляется алюминий, поэтому в газовых трубках электроды и делаются обычно из алюминия. Потенциал зажигания у разных газов различен; мы не будем рассматривать все газы, а ограничимся только тремя благородными: гелий (*He*), неон (*Ne*) аргон (*A*). Газы эти расположены в порядке атомных весов. Их потенциал зажигания

Гелий	143 *V*
Неон	140 »
Аргон	13[illegible] »

Как видно, *Ez* при возрастающих атомных весах уменьшается.

Теперь рассмотрим, как распределяется напряжение в разряде; для этого возвратимся к нашей трубке (рис. 2) в тот момент, когда в ней все явления особенно ярко выражены: α является катодным свечением, β—Фарадеевым пространством, а γ—анодным свечением. Падение напряжения на протяжении разряда показано на графике 4. Как видно, около анода и катода наблюдается падение напряжения, у анодного свечения напряжение постоянно, а в Фарадеевом пространстве оно медленно падает. Нас здесь интересует не анодное, а главным образом катодное падение. Для краткости будем называть его просто падением. Падение не зависит от расстояния электродов и мало зависит от газа;

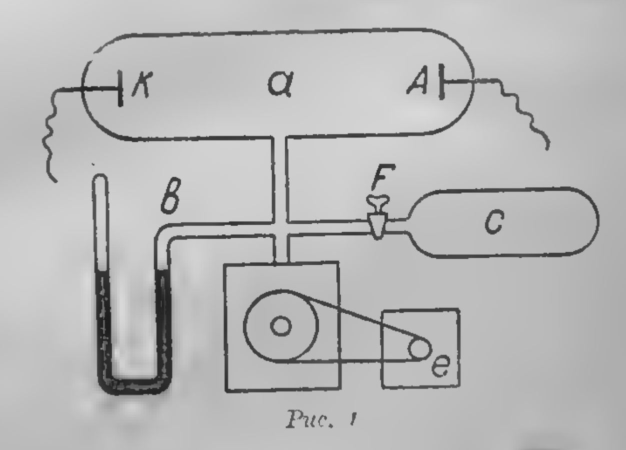
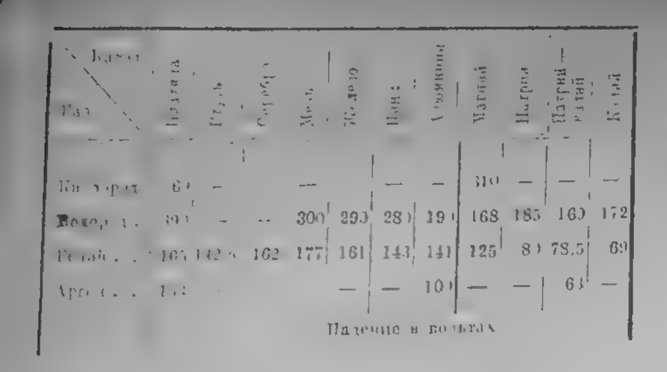


Рис. 1

главную роль здесь играет материал, из которого изготовлен катод. В нижеследующей таблице даны несколько цифр, означающих падение в различных газах при различных материалах катода:



Газ \ Катод	Платина	Ртуть	Серебро	Медь	Железо	Цинк	Алюминий	Магний	Натрий	Натрий + калий	Калий
Кислород	[illegible]	—		—		—	—	310	—	—	—
Водород	[illegible]	—	—	300	290	280	190	168	185	160	172
Гелий	165	142.5	162	177	161	143	141	125	80	78.5	69
Аргон	[illegible]				—	—	100	—	—	63	—

Падение в вольтах

При неблагородных газах газ сам по себе играет еще сравнительно большую роль, но при благородных газах разница падения в зависимости от газа очень мала. Из этой таблицы видно, что наименьшее падение имеют натрий, натрий + калий и калий. Все эти металлы относятся к группе щелочных металлов. Очень малое падение дают щелочноземельные металлы: магний, кальций, стронций, барий и радий, последний,

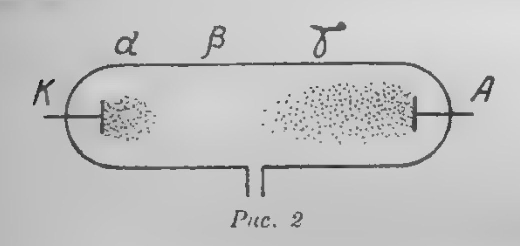


Рис. 2

правда, только теоретически, так как количество, нужное для испытания, обошлось бы чрезвычайно дорого. Из других металлов низким падением отличаются цезий и рубидий, принадлежащие так же, как и натрий и кальций, к щелочным. Цезий имеет самое низкое падение, но применение его очень затруднено тем, что он чрезвычайно легко соединяется с водой, а кроме того температура плавления его очень низка, так что при температурах, которые выдерживают другие металлы (натрий, кальций), он уже «летит», т. е. испаряется с поверхности, на которую был нанесен. Существует лишь один способ удержания этого летучего металла на поверхности: наносится слой цезия толщиной всего

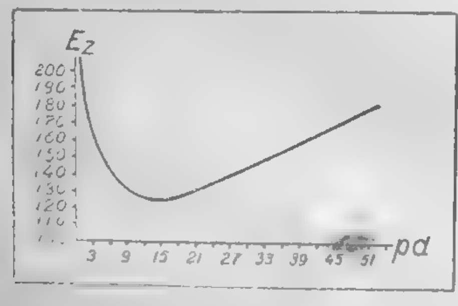


Рис. 3

в 1 атом; этот слой держится при температуре даже свыше 800°C, но он попрежнему очень гигроскопичен. Чтобы обойти и это обстоятельство, покрывают электроды не металлическим цезием, а его окислом. Причина, которая побуждает конструкторов неоновых ламп итти на эти ухищрения, заключается в том, что чем меньше

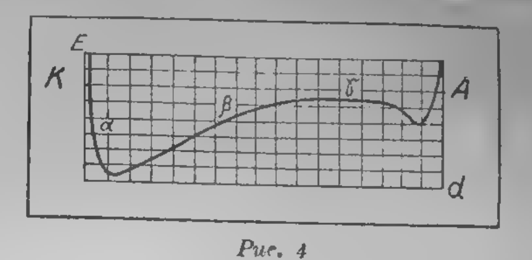


Рис. 4

падение, тем меньше работа выхода электронов, а следовательно тем ниже E_z. У цезия, например, $E_z = 50—60$ V, следовательно лампа с катодом из цезия при хорошо подобранном pd будет иметь $E_z = 60$ V, что очень удобно в смысле источников питания.

Теперь рассмотрим самый механизм разряда. При наложении напряжения из катода вырываются электроны, которые, встречая на своем пути молекулы газа, разбивают их, что и обусловливает свечение. Яркость свечения зависит от скорости электронов; чем больше скорость элек-

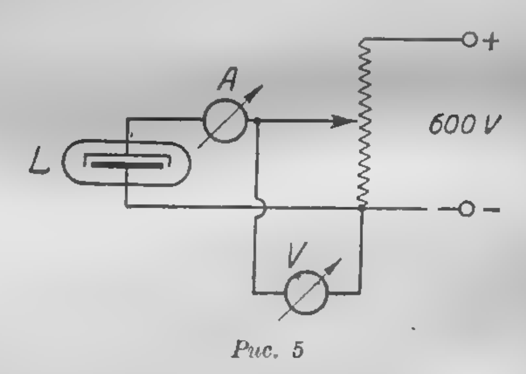


Рис. 5

тронов, тем ярче свечение; а чем выше напряжение, тем больше скорость электронов.

При раздроблении нейтральных молекул образуются так наз. ионы, уже несущие некоторый электрический заряд, которые движутся благодаря действию электрического поля, но, вследствие своей большей массы, гораздо медленнее, чем электроны. По мере приближения к аноду их скорость увеличивается, они также приобретают способность разрушать встречающиеся на их пути молекулы газа. Если мы включим лампу непосредственно в сеть с большим напряжением, то из катода вырвется сразу огромное количество электронов, которые ионизируют большое количество газа, и через лампу потечет

очень большой ток, который нагреет металлические вводы; стеклянная ножка баллона лопнет и лампа придет в негодность. Большое количество электронов объясняется очень малым сопротивлением, которое лампа имеет при включении. Для предотвращения этого последовательно с лампой включат сопротивление порядка от нескольких сот до нескольких тысяч омов. Для ламп, изготовляемых ВЭИ, обычно бывает достаточным сопротивление в 300—500 омов. Если рассмотреть весь механизм разряда более подробно, то он окажется несравненно более сложным, но мы ограничимся только основными наиболее важными для нас чертами явления.

Теперь несколько слов об изготовлении газовых ламп. После того как остановились на определенной конструкции, изготовляется пробный экземпляр, чтобы на практике выявить все недостатки и преимущества данного образца. Прежде чем снять лампу с установки для откачки, ее подвергают всевозможным испытаниям; снимают характеристику, определяют гистерезис, испытывают лампу при повышенном напряжении и сильном токе, после чего отпаивают и испытывают на продолжительность горения. После этого лампу испытывают на установке для телевидения опять-таки на гистерезис и инерцию. Гистерезисом называется та петля, которую дает (рис. 9) восходящая при увеличении напряжения и нисходящая при уменьшении напряжения характеристики. Если эта петля широка, то обычно лампа бракуется, так как мало надежды на то, что она даст хорошие результаты: картина будет, выражаясь языком фотографов, «завуалирована». При большой инерции, т. е. тогда, когда лампа «тяжела на подъем», изображения вовсе не будет, а получается какой-то винегрет из темных и светлых пятен. Лампы с большой инерцией однако очень редки. Снятие характеристики заключается в измерении тока, текущего через лампу при разных напряжениях; схема установки для снятия характеристик дана на рис. 5.

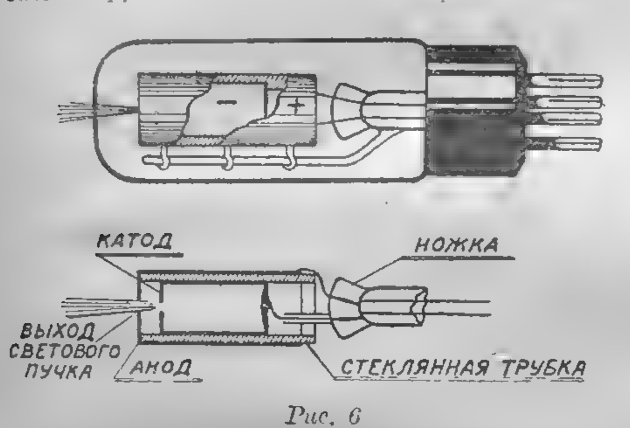


Рис. 6

Почти все имеющиеся конструкции используют в качестве анода либо проволочную дугу (в установке изобретателя Михали), либо рамку из никеля или молибдена (Берд, Пресслер), исключение составляют лампы Рейтеон и *RCA* (америк.); у первых анод помещен в виде скобки над и под катодом, у *RCA* посередине катода сделано отверстие, в которое просунут анод в виде кусочка проволоки. Большинство ламп наполнено неоном с незначительными примесями аргона или гелия для снижения *Ez*; катод лампы Филипс покрыт оксидной смесью для той же цели. Американские лампы (*RCA*) отличаются от других кроме конструкции еще тем, что дают почти белый свет, а это очень важно, потому что ничто не утомляет глаз больше, чем красноватое свечение неона, так что вопрос о «белой лампе» придется разрешить и нам. Но это не единственная проблема: наши лампы страдают склонностью к большому гистерезису и высокому *Ez*; первое можно устранить, правда, временно, введением в лампу водорода, но гистерезис появ-

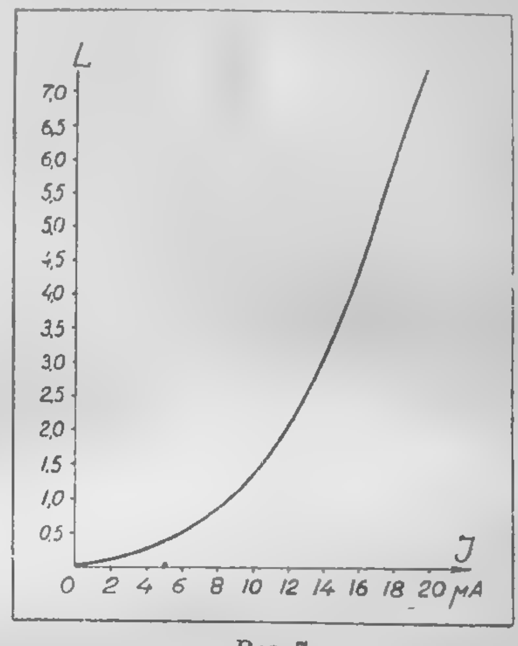


Рис. 7

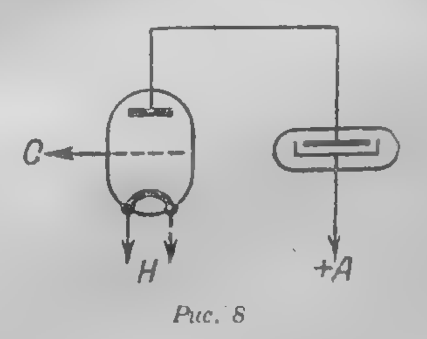


Рис. 8

ляется снова, как только водород «сгорит», т. е. прибьется к стенкам баллона лампы. Бороться со вторым недостатком уже легче, так как в этом

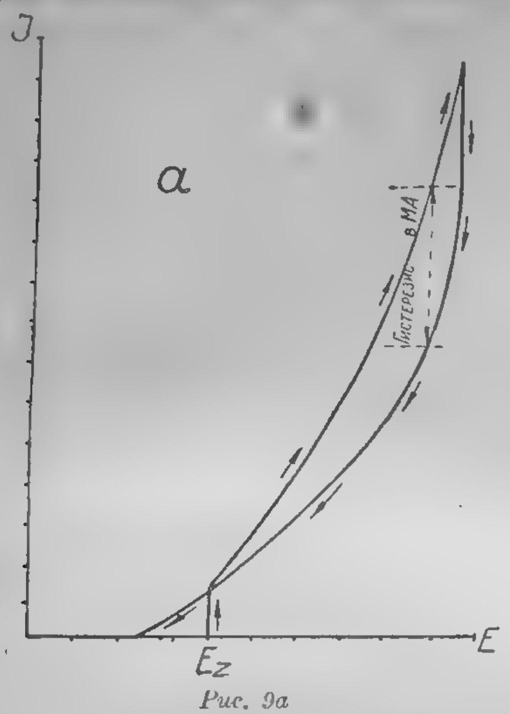


Рис. 9а

направлении имеется значительный опыт заграницы и наших учреждений. В настоящее время в ВЭИ *Ez* снижается главным образом путем введения в лампы натрия и магния. Оказалось, что сера, введенная в лампу, так-же способна снизить потенциал зажигания, но этот метод в настоящее время оставлен, так как очень трудно предсказать, какое количество серы способствует снижению *Ez*: введешь мало—*Ez* остается без изменения, введешь много—лампа совсем не горит. Придется также поработать и над другими видами неоновой лампы: лампы с «узким пучком», «подогревной» и с большой поверхностью свечения с водяным охлаждением. Первая предназначается специально для приема подвижных изображений, где вместо копировального штифта или конденсатора Керра использовался бы пучок света диаметром приблизительно 0,3—0,8 *мм*. Конструкция такой лампы показана на рис. 6.

Третий тип представляет собой уже «великана» по сравнению с предыдущими типами: размеры поверхности в таких лампах редко делаются меньше чем 9×12 *см*, а водяное охлаждение применяется для отвода значительного количества тепла, выделяющегося на катоде этих ламп; для сравнения укажу, что катод обычной неоновой лампы нагревается до 90°С. В то время как обычные любительские лампы берут редко больше 20 *мА*, при нормальном режиме эти лампы «жрут» до 5 *А*.

Рис. 7 показывает зависимость яркости света в произвольных единицах в зависимости от тока. Нижний участок с его непрямолинейностью для целей телевидения не подходит, так как сила света не пропорциональна силе тока, а это всегда ведет к искажениям. Не подходит также и участок с значительной крутизной кривой, так как лампа работает тогда «жестко», смываются все полутона и модуляция затрудняется, картина получается слишком контрастной. Приходится останавливаться на переходе из нижнего участка в прямолинейный. На рис. 9-б показана характеристика «мягкой» лампы. Однако такие лампы составляют исключение, так как попадаются сравнительно редко.

Не лишне напомнить любителям о нескольких правилах, которыми они должны руководствоваться для успешной работы с неоновой лампой.

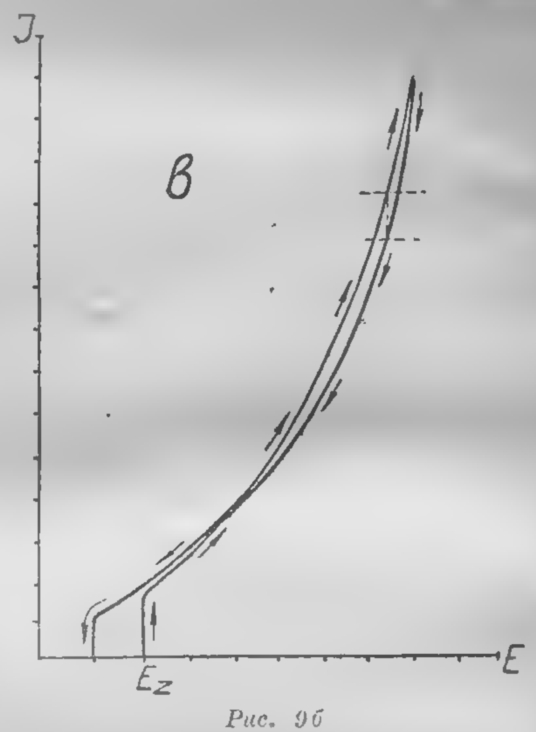


Рис. 9б

1) **Не включай лампу без добавочного сопротивления—сгорит** (при включении в анодную цепь, согласно рис. 8, можно включать без сопротивления).

2) Не требуй от лампы чрезмерной яркости; при чересчур ярком горении лампа сильно греется, катод распыляется, кроме того ее тогда труднее промодулировать.

3) Не пропускай через лампу ток больший, чем указано на этикетке.

4) Держи баллон всегда чистым, во избежание потерь света.

5) Не включай лампу на продолжительное время в цепь переменного тока—распылится анод.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.
5-й год издания
ОГИЗ
«Московский рабочий»



№ 13—14
Орган
Центральной
воен.-коротковолн.
секции
О-ва Друзей
Радио СССР

ЕЩЕ РАЗ О КАДРАХ

ВНИМАНИЕ красноармейцу-отпускнику

Подготовка новых дисциплинированных пролетарских кадров коротковолновиков является одной из основных задач всей массовой коротковолновой работы ОДР. Без разрешения этого основного вопроса невозможно осуществить взятые Обществом обязательства по содействию коротковолновой радиофикации Советского Союза. Только упорной борьбой за новые кадры мы можем обеспечить успех нашего участия в великой социалистической стройке, в выполнении пятилетки в четыре года. Совсем не случайно февральский расширенный пленум ЦВКС ОДР уделил особое внимание вопросу о подготовке новых общественных кадров коротковолновиков.

Что же делается сейчас в этой области? Все ли здесь благополучно? Вот вопросы, которые должен задать себе каждый организатор коротковолновой работы ОДР.

Если внимательно присмотреться к положению на местах, то мы убедимся, что еще далеко не все указания пленума нашли соответствующее отражение в повседневной массовой работе. До сих пор мы наблюдаем старую известную всем картину, когда все внимание секции сосредотачивается только на создании курсов коротковолновиков при самих ВКС. До сих пор в большинстве случаев нет решительного перелома в методах комплектования этих курсов, несмотря на совершенно ясную установку пленума о вербовке новых коротковолновиков главным образом из низовых ячеек ОДР. Это указание на местах, как правило, в жизнь не проведено.

Если мы тут еще встречаемся с оппортунистическими попытками свалить всю вину только на слабую массовую работу в ячейках ОДР и невнимание комсомольских и профессиональных организаций к коротковолновой работе на местах, то совершенно непонятно, почему нашими организациями ничего не сделано для вовлечения красноармейцев радиочастей в общественно-коротковолновую работу ОДР. А казалось бы чего легче.

С основами радиотехники красноармеец-радист знаком, с приемом на слух Морзе тоже, притом как правило наш красноармеец—всегда передовик-общественник. Для вовлечения его в ряды ВКС ОДР надо очень и очень немногое: его легко заинтересовать нашей общественной коротковолновой работой и научить правилам ведения любительской связи.

Ежегодно осенью из рядов Красной армии уходит в долгосрочный отпуск много красноармейцев-радистов, но до сих пор они в нашу работу не втягивались. Эта осень должна нам обеспечить решительный перелом.

Ни одного красноармейца-радиста вне рядов ВКС ОДР! Этот боевой лозунг должен быть осуществлен в кратчайший срок.

Для этого ВКС ОДР на местах следует сейчас же тесно связаться с командованием и политчастью местных радиочастей, поставить в клубе части доклад о значении коротковолновой работы ВКС ОДР в усилении боевой мощи РККА, в выполнении пятилетки в четыре года и устроить экскурсию на лучшую коллективную рацию ВКС для ознакомления красноармейцев с повседневной работой ВКС ОДР. Перед увольнением осенью отпускников надо выделить лучших операторов для ознакомления уходящих из армии с правилами ведения любительской связи. Помимо этого ВКС ОДР должна взять шефство над теми из отпускников, которые уезжают в такие районы, где нет совсем ОДР.

Проведение таких сравнительно несложных мероприятий обеспечит нам действительный охват уходящих в отпуск красноармейцев-радистов, пополнит наши ряды новыми дисциплинированными классово-сознательными кадрами, поможет отпускникам не терять квалификацию радистов-операторов, а наоборот, повысит ее постоянной общественно-технической работой в рядах ВКС ОДР.

Лозунг «ни одного красноармейца-отпускника радиочастей вне рядов ВКС ОДР» должен быть осуществлен ударными темпами.

Антенна для работы в трех диапазонах.

Весьма важным вопросом в практике любительской передачи является разрешение проблемы универсальной антенны, работающей на всех основных любительских диапазонах и дающей максимальный практический эффект.

Предложенная Л. Спендер *NU1HD* в «*QST*» № 12 за 1930 г. антенная система наилучшим образом разрешает эту проблему. По словам автора, эта система пригодна для работы на предельных расстояниях, достигаемых средними любительскими радиостанциями, и работает ничуть не хуже отдельных антенн типа Цеппелин или Цеви.

Предложенная система состоит из основной антенны типа Герца, рассчитанной для работы в 20-*м* диапазоне с длиной (горизонтальной части) 19,5 *м*. Питание осуществляется фидерной подводкой с длиной каждого провода в 14,4*м*[1]. При данных размерах антенна с хорошими результатами работает в 20-*м* диапазоне. Для того чтобы настроить антенну на волну в 40-*м* диапазоне, необходимо удлинить фидерную подводку, что и достигается вставлением индукционных катушек в каждый луч фидера. Катушки мотаются из голой проволоки и настраиваются помощью щипков (см. ниже). Антенна в этом случае связана с *xmtr'ом* помощью катушки связи и работает также с хорошей отдачей.

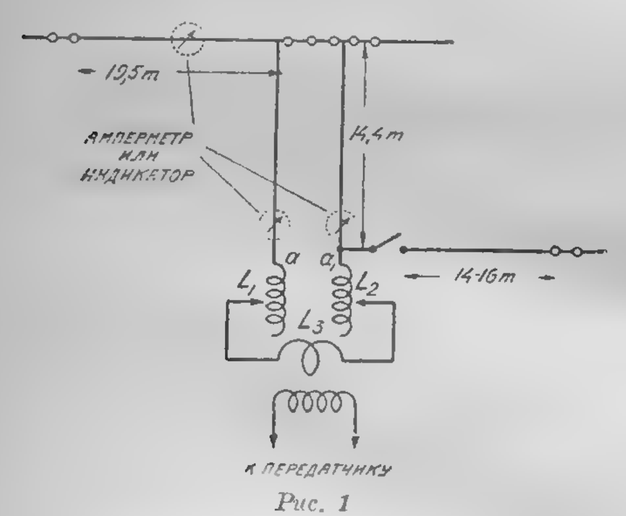


Рис. 1

Прибавив к свободному фидеру луч противовеса (рис. 1) (длина его колеблется в зависимости от местных условий от 14 до 16 *м*), с системой можно с успехом оперировать в 80-*м* диапазоне. Обычная антенна Цеппелин путем присоединения соответствующего противовеса может быть также использована для работы в 80-метровом диапазоне, но описанная система работает более эффективно.

Теперь немного о катушках и настройке системы. Катушки L_1 и L_2 мотаются в одинаковом направлении голым проводом сечением 1—1,5 *мм*, диаметр намотки 5 *см*, число витков каждой катушки равно 16. Катушки укрепляются к стене на изоляторах или на панели, параллельно друг другу на расстоянии, примерно равном расстоянию между проводами фидера. Один конец катушки присоединен наглухо к концу фидера, с другого конца ставится щипок, сделанный из однополюсной вилки, присоединенной к катушке связи *xmtr'a*. К концу свободного фидера присоединен рубильник, рвущий цепь добавочного противовеса.

Как уже было сказано выше, система с включенными катушками (щипки в точках a, a_1) и отключенным противовесом работает в 20-метровом диапазоне. Для настройки системы в 40-метровом диапазоне необходимо сначала (путем подбора средней точки и волномера) настроить передатчик на волну 40-метрового диапазона (не менее 40 *м* и не более 41,5 *м*). Затем связав катушку контура с фидерной катушкой связи L_3, путем сопоставления показаний теплового прибора или соответствующего индикатора («Микро», лампочки от карманного фонаря и *УТ*-1), помещенного в середине горизонтальной части антенны, с изменением числа витков катушек L_1 и L_2 добиваемся наилучшей отдачи.

Для настройки на волну в 80-метровом диапазоне ориентироваться приходится уже приблизительно по прибору, вставленному в фидер, питающий горизонтальную часть.

В заключение считаю необходимым добавить, что наилучшую настройку системы можно производить, имея, кроме зашунтированного индикатора и середине излучающей части, по прибору в каждом луче фидера.

Если в вышеописанной системе применить предложенную автором длину фидеров (4,8 *м*), то систему ввиду ее малых размеров и хороших практических результатов можно рекомендовать всем работающим в условиях сельской местности, а также для экспериментирующих «*X—EU*».

РК — 1611.

[1] Осуществление предложенной автором длины подводки (4,8 *м*) затруднительно в городских условиях. Данная мной длина (14,4 *м*) абсолютно не и. ме... результатов.

[2] Катушка связи L_3 имеет два витка, намотанных на диаметре, равном диаметру катушки контура *xmtr'a*.



В настоящее время имеется целый ряд схем для получения ультрачастот. Можно сказать, что всякая схема, применяемая в коротковолновом диапазоне порядка 20—80 *м*, при соответствующем оформлении будет генерировать и на 56 мегацикловом *band*'е, хотя, правда, не всякая схема даст нужный результат. Следует отметить, что те схемы, в которых емкость «сетка—анод» не является паразитной, будут наилучшими. Ниже дается описание трех передатчиков, построенных автором и всесторонне им испытанных.

Первый передатчик построен по схеме, изображенной на рис. 1. Общий вид передатчика показан на рис. 2. Колебательный контур его состоит

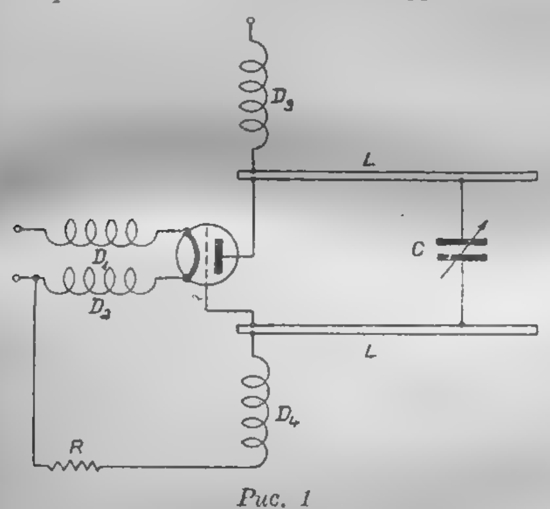


Рис. 1

из внутренней емкости «сетка—анод» лампы, самоиндукции и двух проводников L и емкости конденсатора C.

Конструктивное выполнение этого передатчика следующее. На эбонитовой панели, размеры которой даны на рис. 3, укрепляются 4 изолятора *в*; на них кладутся две медных трубки диаметром в 1 *см* и длиной в 27 *см*. С одной стороны к ним припаиваются толстые медные проволоки, оканчивающиеся гнездами для ламповых ножек и дросселя. Все дросселя намотаны из провода диаметром в 1,5 *мм* марки ПБД. Размеры их следующие: $Д_1$ и $Д_4$ имеют по 15 витков, а $Д_2$ и $Д_3$ по 1[illegible] витков. Диаметр всех дросселей 2 *см*. $Д_1$ и $Д_2$ растянуты, один конец у них укреплен на трубке, другой же конец поджат под контакт на панели. Дросселя накала укреплены лишь одним концом на панели, другой же конец оканчивается спиралькой, заменяющей ламповое гнез-

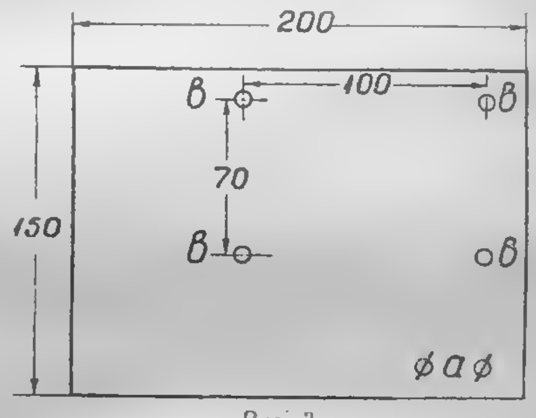


Рис. 3

до. Сопротивление R порядка 10 000 ом включается в схему посредством двух клемм «а», установленных на панели (рис. 3). Величина сопротивления взята ориентировочно и может колебаться в зависимости от применяемой лампы.

Переменный конденсатор C собран на хорошем эбоните и имеет 3 неподвижных и 2 подвижных пластинки с воздушным зазором в 1 *мм*. Конден-

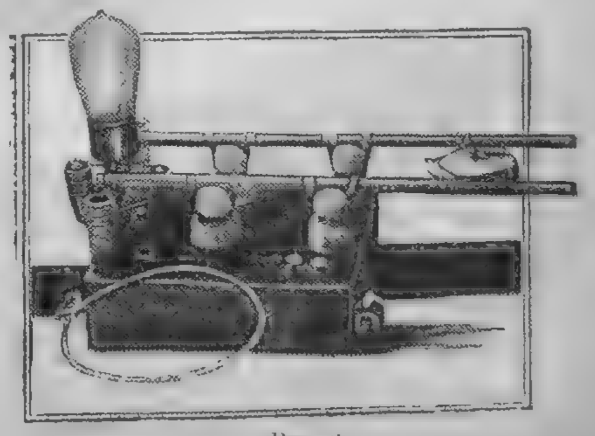


Рис. 2

сатор может свободно передвигаться по проводам L.

Передатчик начинает генерировать сразу же после включения соответствующих напряжений и не требует какой-либо предварительной настройки. Резкое изменение волны происходит при передвижении конденсатора C, небольшое же изменение волны получается при изменении его емкости.

Этот передатчик очень удобен для передвижек,

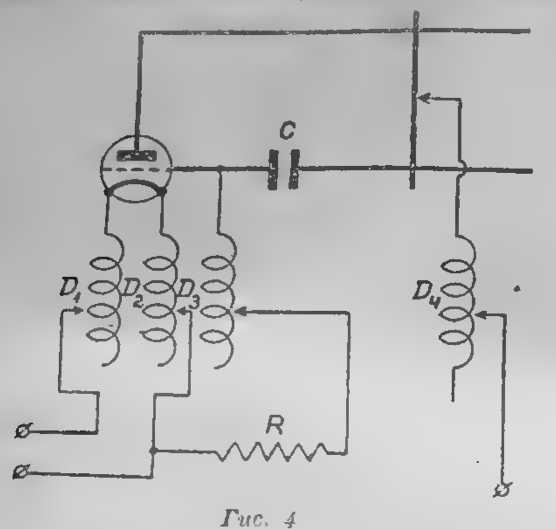


Рис. 4

так как работает всегда без малейшего каприза, однако при условии достаточно хорошей изоляции.

Диапазон его от 2,2 до 5,8 *м*.

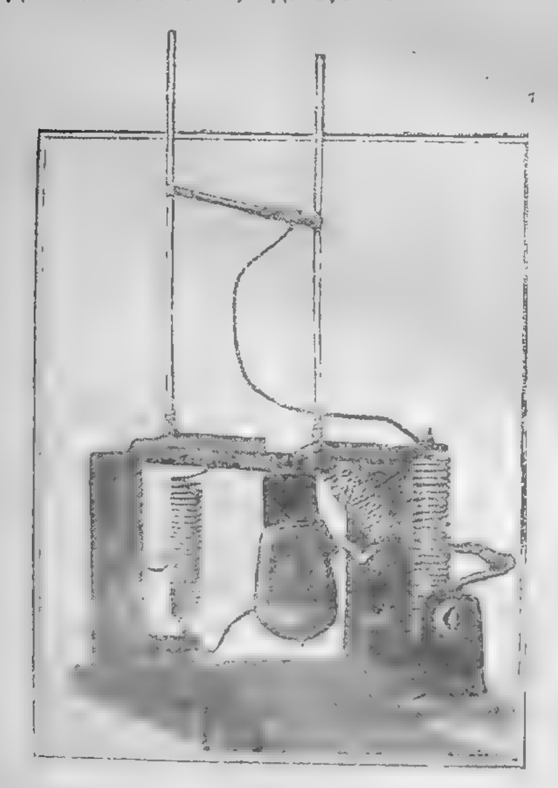


Рис. 5

Второй передатчик собран по схеме Вексуига и Эзау (рис. 4). Внешний вид и монтаж показаны на рис. 5.

Колебательный контур здесь образуется внутренней емкостью лампы, и одним витком толстой проволоки. Самоиндукция передатчика состоит из двух толстых вертикальных проводов длиною по 30 *см*, по которым движется горизонтальное ярмо длиною 11 *см*. От положения ярма зависит волна передатчика. Таким образом, размерив длину волны при каком-нибудь положении ярма, и отметив это положение, мы в следующий раз уже без измерений будем знать длину генерируемой волны.

Диапазон при указанных размерах получается от 2,5 до 8 с небольшим метров.

Весь передатчик монтируется на одной прямоугольной эбонитовой панели размером 20×9 *см* или же на двух небольших, укрепленных на деревянных планках, в некотором расстоянии друг от друга. Панель укрепляется на двух горизонтальных стойках 15×9 *см*, основанием же служит массивная доска; на ней помещаются

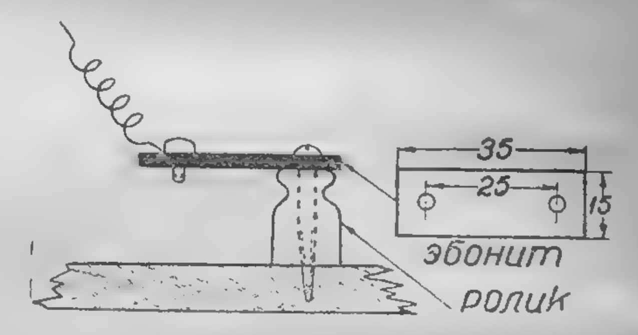


Рис. 6

клеммы для подводки питания, дросселя (растягиваются между основной доской и верхней панелькой), а также клеммы для включения сопротивления R. Конденсатор C состоит из трех пластин размером 2×3 *см* с зазором в 1 *мм*. Дросселя намотаны из голого провода 1,5 *мм* при диаметре витка в 2,5 *см* и имеют по 30 витков, причем они растянуты с расчетом, чтобы между витками получалось расстояние в 3 *мм*.

Укрепляются дросселя на панели контактной гайкой, укрепление же их на основной доске понятно из рис. 6.

Сопротивление R равно приблизительно 5 000 омов. Реостат накала во всех передатчиках отсутствует, так как он укреплен непосредственно на трансформаторе накала, чтобы не вносить лишнего затухания в контур. Настройка этого передатчика много сложнее предыдущего.

Установив щипки дросселей накала на крайние витки, ставят щипки сеточного и анодного дросселей примерно на середину, а щипок провода, питающего контур,—около середины витка; несколько ближе к сетке включают напряжение. Если при этом колебания не возникают, то прежде всего пробуют изменить число витков в сеточном и анодном дросселе; в дальнейшем, по установлении надлежащего режима, передатчик

работает очень хорошо и имеет несколько большую отдачу, нежели первый.

Третий передатчик собрал по известной схеме Мэспи (рис. 7). Вид передатчика показан на фото, данном в заголовке.

Данные передатчика следующие: самоиндукции L и L_1 намотаны из провода диаметром в 3,5 *мм* и имеют по одному витку диаметром в 14 *см*; L_2 имеет один виток диаметром в 10,5 *см*. Поверенный конденсатор состоит из двух пластин и служит для подстройки контура L_2 под контур L_1. В целях увеличения диапазона передатчика можно применять и второй конденсатор (указан на рис. 7 пунктиром); сколько-нибудь заметное изменение волны возможно получить лишь с заменой витков.

При указанных размерах приемник-генерирует волну в 3 *м*. Для получения необходимого сдвига фаз концы сеточного витка перекрещены. R берется около 6 000 омов. Схема начинает генерировать при первом же испытании и работает без отказа.

Антенны

В заключение хотелось бы сказать несколько слов о передающих антеннах.

Конечно, нужно признать, что наилучшим типом для этих частот являются антенны Герца. Антенны Герца возбуждаются как на основной волне, так и на второй и третьей гармониках. Автор в большинстве случаев работал на полноволновом Герце, возбуждаемом напряжением (так называемом «Цеппелине»). Распределение в антенне напряжения и тока видно из рис. 8. При возбуждении напряжением фидер должен быть равен $^1/_4$, $^3/_4$, $^5/_4$ и т. д. рабочей волны; например при работе на 5-метровой волне длина каждого луча фидера должна быть 1,25 *м* или 3,75 *м* и т. д.

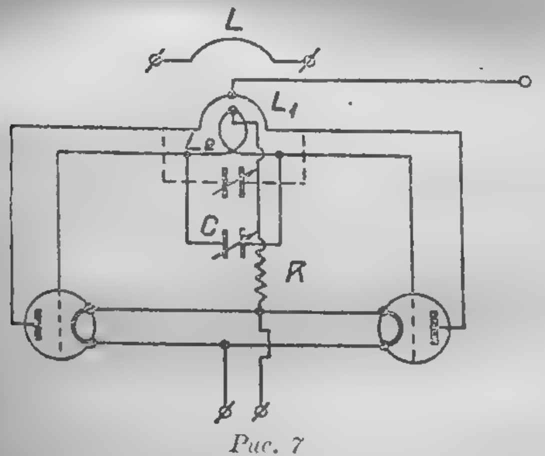


Рис. 7

При возбуждении же током длина фидера равняется $^2/_4$, $^4/_4$ и т. д. рабочей волны. Фидерами может служить осветительный шнур с хорошей изоляцией, но при этом отдача получается несколько ниже, чем со специальным фидером. У автора фидер сделан нижеследующим образом: выпиливаются из эбонита планочки, размер их указан на рис. 9-а. В вырезы этих планок вкладывается 1-*мм* провод и укрепляется в них суровой ниткой; расстояние между планками должно быть 8 *см* (рис. 9-б). Длина горизонтального провода равняется половине длины из-

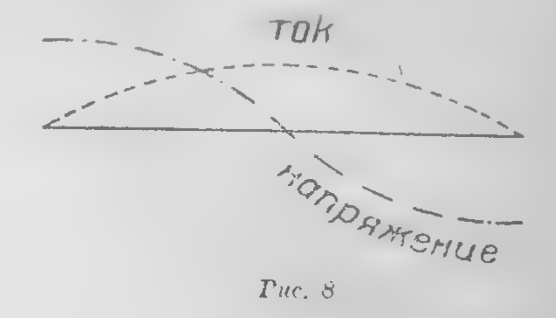


Рис. 8

лучаемой волны. Связь с передатчиком может быть как индуктивной, так и непосредственной. Расположить щипки фидера на первом передатчике следует около ножек лампы, причем щипок, соединенный с горизонтальной частью, должен присоединяться к сетке. Во втором передатчике щипки точно так же должны располагаться в пучностях напряжений, третий связывается индуктивно посредством витка.

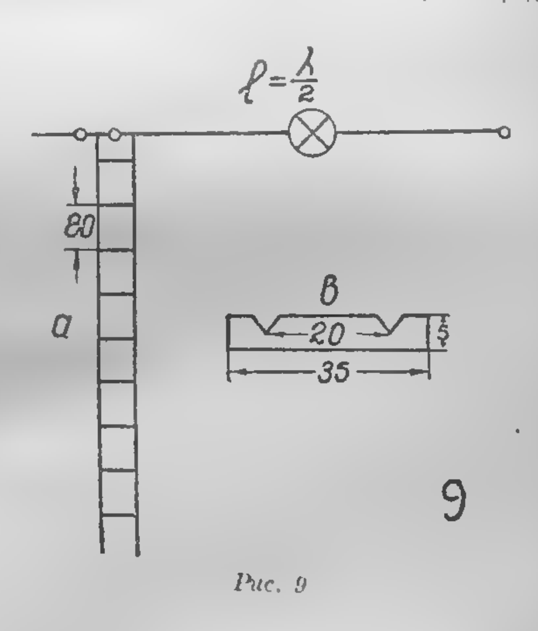
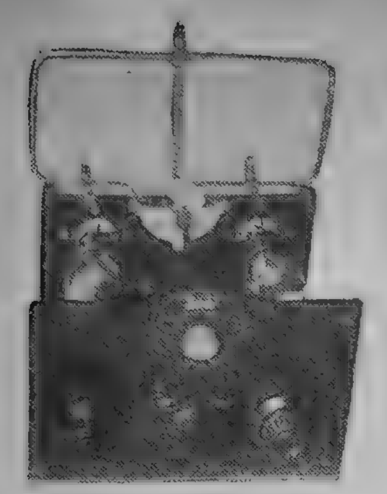


Рис. 9

О присутствии тока в горизонтальной части можно судить по лампочке от карманного фонаря, включенной в пучность тока (середина провода). С вторым передатчиком при комнатной антенне, с мощностью около 10 ватт, на волне 295 *см* удалось около двух недель держать двухстороннюю связь на расстоянии ⅓ *км*, причем слышимость обеих сторон была всегда $R6$. Приемники при этом применялись трехламповые сверхрегенераторы. Опыты передачи производились в центре Москвы.

С. К.



Суперрегенератор на УКВ

Свойства метровых волн в настоящее время настолько известны, что уже нет принципиально никаких препятствий для их технического применения.

К сожалению, технически законченных конструкций приемно-передающих устройств на УКВ в настоящее время еще не имеется. В настоящей статье мы разберем схему супергенератора на УКВ, а также и особенности практической работы с ним.

Эта схема применялась в радиолаборатории ВЭИ, причем проведенные с нею работы говорят за полную пригодность этой схемы для эксплоатационных целей. В частности была налажена

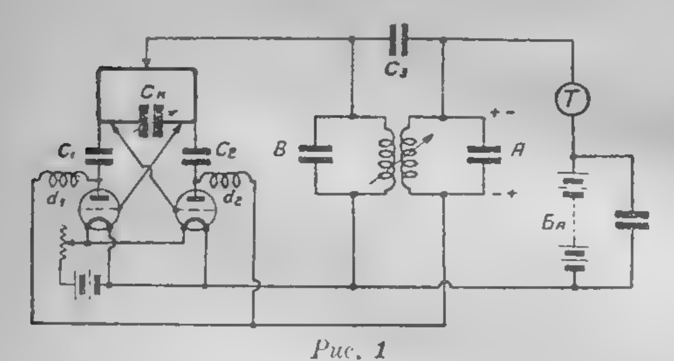


Рис. 1

надежная связь при ничтожной мощности передатчиков—между летящими аэростатами, и связь аэростатов с землей. Для приема УКВ супергенеративный приемник является одной из лучших систем, так что здесь небезынтересно будет отметить, почему другие методы приема при УКВ уступают супергенеративному и какие особенности УКВ необходимо учитывать для повышения эффективности приема.

Прием УКВ

Во-первых, следует сказать, что прием ультракоротких немодулированных волн по методу биений вообще представляет значительные затруднения, так как достаточно хотя бы ничтожного изменения частоты передающего или приемного устройства, чтобы тон биений вышел из звукового диапазона. Так, при волне порядка 300 *см* весь звуковой диапазон проходится при изменении емкости колебательного контура всего на 0,1 *см*. Несмотря на большую чувствительность приема на «биениях», указанное обстоятельство делает его малопригодным для приема УКВ, а поэтому необходимо работать модулированными колебаниями, прием которых можно вести на детектор без биений. Но прием без регенерации является нерациональным. Применяя регенерацию, мы тем самым увеличиваем силу приема, в особенности в случае слабых сигналов, но еще большее усиление слабых сигналов дает суперрегенератор. Относительное увеличение силы приема при УКВ детекторным, регенеративным и суперрегенеративным приемниками можно характеризовать следующими цифрами:

Детекторный прием	1
Регенеративный прием	10
Суперрегенеративный прием .	160

Прием на суперрегенератор очень устойчив изза притупленности его резонансной кривой. Это обстоятельство дает возможность легко управлять приемником. При УКВ слышимость увеличивается прямо пропорционально высоте приемной и передающей антенн. Для достижения большой слышимости необходимо приемные устройства поднимать возможно выше над землей. Изучение приема УКВ[1] (диапазон 1—8 *м*) в условиях большого города показывает, что каменные здания таких больших городов, со всеми наполняющими их сетями проводов и трубопроводов, не оказывают существенного сопротивления распространению УКВ. В московских домах УКВ принимаются вполне надежно. Некоторое ослабление замечается в нижних этажах и особенно вблизи железных конструкций лифтов.

Слышимость УКВ за городом на сравнительно большом расстоянии очень зависит от длины волны. Так, например, на расстоянии 67 *км* волна в 8 *м* дает хорошую слышимость, а передача на волне в 6,4 *м* совсем не слышна. Кроме того для одного и того же пункта приема слышимость повышается с увеличением длины волны. Например на расстоянии 56 *км* при одной и той же мощности волна в 8 *м* во много раз принималась громче, чем волна в 5,65 *м*, или в несколько раз громче, чем волна в 6,4 *м*, несмотря на то, что для последней волны мощность излучения была взята в 2,5 раза больше, чем для 8 метровой.

[1] ... Шмаков, «Вестник электро[illegible]».

Дальность связи на УКВ, как видно из этих примеров, лежит далеко за горизонтом, и приемный пункт экранируется от передатчика выпуклостью земной поверхности. Этот факт позволяет допустить, что УКВ распространяются

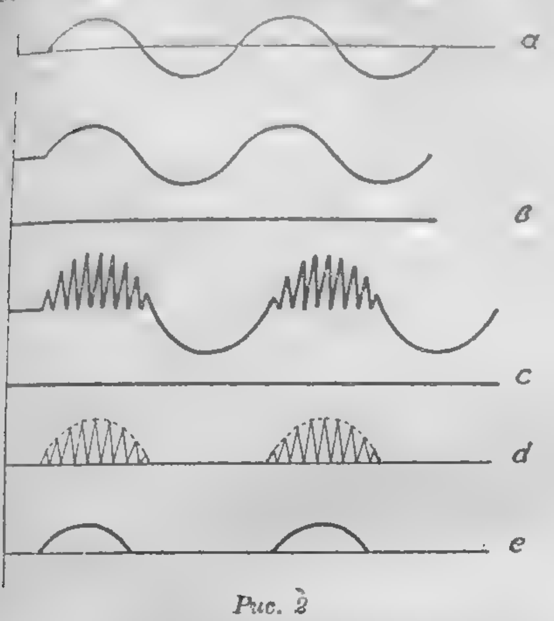


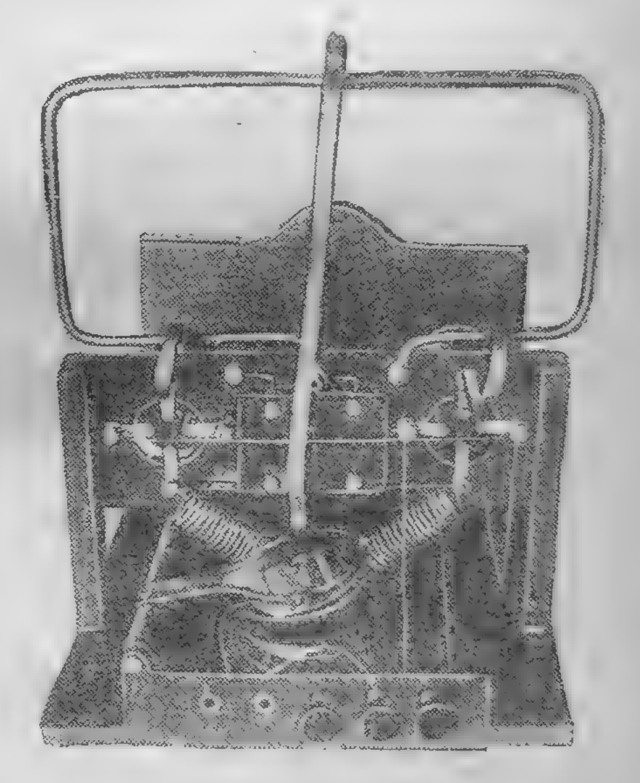
Рис. 2

не прямолинейно, а огибают земную поверхность вследствие дифракции.

Теперь перейдем к основной нашей теме.

Схема и ее работа

Известно, что для получения в приемной схеме суперрегенеративного режима необходимо иметь вспомогательную частоту. Эту вспомогательную частоту мы может получить от постороннего генератора или от самих же приемных ламп, заставляя их выполнять две функции: генерировать высокую и вспомогательную частоту одновременно. В описываемой схеме так и сделано, причем при генерации высокой частоты лампы работают по двухтактной (битрехточечной) схеме, а при генерации вспомогательной частоты лампы работают в параллель по трехточечной схеме с индуктивной связью на сетку[1] (рис. 1). Прекращение генерации колебаний высокой частоты достигается тем, что при работе ламп по двухтактной схеме подводимое к ним анодное напряжение остается постоянным, а пульсирует, вследствие наложения на постоянное напряжение, подаваемое от батареи колебательного напряжения вспомогательной частоты, получаемого на контуре—А—рис. 1; при работе ламп по трехточечной схеме. Так что в тот момент, когда на аноды ламп попадает отрицательный полупериод напряжения вспомогательной частоты, результирующее напряжение на лампах составляет разность—постоянного положительного напряжения батареи и отрицательного напряжения вспомогательной частоты; оно будет столь малым, что собственные колебания высокой частоты в двухтактной схеме поддерживаться не смогут. При сложении постоянного положительного напряжения с положительным напряжением вспомогательной частоты суммарное напряжение на анодах становится достаточно большим, так что возникают собственные колебания высокой частоты, которые будут продолжаться до тех пор, пока результирующее напряжение на анодах не упадет настолько, что прекратится генерация. Для более ясного представления процессов, протекающих в схеме и функций, выполняемых лампами, обратимся к рис. 2. Здесь кривая *a* изображает колебательное напряжение вспомогательной частоты, образующееся на контуре А при работе ламп в параллель. Кривая *b* есть пульсирующее анодное напряжение при работе ламп по двухтактной схеме. В моменты суммарного напряжения на анодах в двухтактной схеме возникают колебания высокой частоты, и анодный ток ламп изобразится кривой *c*. Детектирование в схеме про-

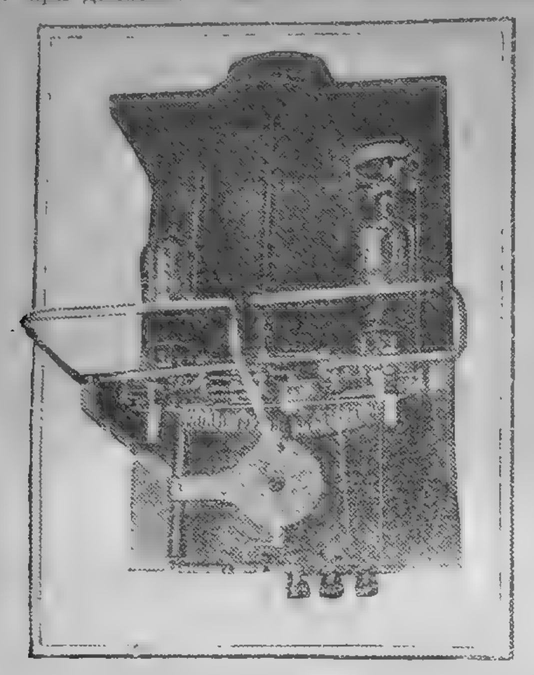


исходит на изгибе анодной характеристики. Кривая *d*—выпрямленный ток; кривая *e*—ток в телефоне. При воздействии на контур приемника приходящего сигнала процессы в схеме можно проследить по рис. 3.

Разобрав работу схемы, попробуем охарактеризовать ее с качественной стороны. Возложение на одни и те же лампы выполнения трех функций не позволяет их использовать с наибольшей эффектностью для усиления приходящего сигнала. С другой стороны, этим мы достигаем сокращения числа ламп в приемнике, а

[1] [illegible] d_1 и d_2 для вспомогательной частоты не представляют [illegible] сопротивления, а конденсаторы c_1 и c_2 для этой [illegible] представляют большое сопротивление.

следовательно удешевляем его стоимость и эксплоатацию. Большее усиление сигнала обеспечивается включением ламп по двухтактной схеме, что при данном использовании их является наиболее рациональным. Генерация высокой частоты происходит очень устойчиво, а при хорошем монтаже и симметричности схемы легко достигается отсутствие паразитных утечек и генераций.



Конструкция приемника

Приемник работает на лампах «Микро» (не расшколенных) при анодном напряжении 160 *в*. Контур рассчитан на волну порядка 400 *см*. и имеет переменный конденсатор емкостью в 25 *см* и прямоугольный виток размером 10×15 *см*, сделанный из медной проволоки диам. 5 *мм*. Этот виток лучше сделать из трубки. Так как контур рассчитан на волну порядка 400 *см*, то при данном L контура конденсатор позволяет перекрывать диапазон приблизительно в 35 *см*, так что для перекрытия большего диапазона необходимо иметь несколько контурных витков и сделать такое крепление их на приемнике, чтобы оно позволяло быструю их смену.

Катушки, входящие в контура вспомогательной частоты A и B, делаются следующим образом. На деревянную болванку диаметром в 1 *см* и длиной в 1 *см* наматывается по 1 000 витков проволоки диам. 0,15. Число витков дано ориентировочно, так как величина вспомогательной частоты зависит не только от самоиндукции катушки, но и от ее собственной емкости, зависящей от плотности намотки. Для того чтобы проволока не сваливалась с болванки, к ней приделывают бортики, представляющие собой диски диаметром 5 *см*. Анодные конденсаторы C_1 и C_2—слюдяные емкостью по 1 000 *см*, C_3—емкость между катушками. Анодные дросселя имеют диаметр 15 *мм*, на них намотано по 25 витков. Весь монтаж произведен на эбоните.

Конструктивной особенностью приемника является то, что перекрещены не сеточные, как

НАПРЯЖЕНИЕ НА АНОДЕ

СИГНАЛ

АНОДНЫЙ ТО.

ВЫПРЯМЛЕННЫЙ ТОК

ТОК В ТЕЛЕФОНЕ

ВСПОМОГ. ЧАСТ

Рис. 3.

обычно, а анодные связи. Этим достигается наиболее рациональный монтаж (см. фото).

Подготовка к приему

Регулировка приемника с целью получения суперрегенеративного режима на всем диапазоне принимаемых волн является основной задачей. В первую очередь выясняют, может ли приемник генерировать высокую частоту. Для этого слушают при наименьшей емкости контурного конденсатора, есть ли в телефоне щелчок при прикосновении пальца к витку контура. Второй щелчок должен быть слышен при отнятии пальца от витка. Если щелчки обнаруживаются, то это значит, что высокая частота возбуждается. Если же щелчки не наблюдаются, то значит приемник высокой частоты не генерирует, тогда увеличивают накал и подбором сеточных связей добиваются генерации высокой частоты. Убедившись, что генерация высокой частоты получается при изменении емкости контурного конденсатора без провалов, переходят к возбуждению генерации вспомогательной частоты. Здесь регулировка обратной связи между контурами *A* и *B* осуществляется путем изменения режима накала. Так как эффект обратной связи зависит от связи между контурами *A* и *B*, то практически берется максимальная связь, а затем, поворачивая реостат, добиваются получения в телефоне очень высокого свиста. Свист обнаруживается при нормальном накале или небольшом перекале. При изменении накала необходимо следить, чтобы не прекратилась генерация высокой частоты. Реостат нужно поворачивать медленно, так как легко пройти тот момент, когда свист возникает.

Если же при регулировке реостата накала свист в телефоне не возникнет, то проверяют, правильно ли включены катушки вспомогательной частоты. Но и при правильном включении катушек не всегда сразу удается получить генерацию вспомогательной частоты. На возникновение колебаний вспомогательной частоты влияет величина генерируемых колебаний высокой частоты, так что приходится изменять последние путем изменения сеточных связей. Несмотря на все принятые меры, колебания вспомогательной частоты все же могут не возникнуть; тогда нужно попробовать изменять анодное напряжение на лампах. Влияние анодного напряжения является характерной особенностью схемы, так как иногда только этим путем можно добиться генерации вспомогательной частоты. Необходимо следить, чтобы полученный в телефоне свист был очень высокого тона (на пороге слышимого). Установление высокого тона свиста в телефоне, иными словами большой частоты вспомогательных колебаний, достигается изменением числа витков контурных катушек, или шунтированием одной из катушек—безразлично какой, различными емкостями. Частота вспомогательных колебаний может лежать и за порогом слышимой, но тогда уменьшается громкость приема, хотя прием становится чище.

Добившись генерации вспомогательной частоты и проверив генерацию высокой частоты, приступают к последней стадии подготовки приемника к приему. Для этого изменяют связь между катушками высокой частоты до исчезновения свиста и появления в нем довольно громкого шипения, напоминающего шум примуса. Происхождение этого шума обязано действию на приемник атмосферных разрядов. Изменяя связь между катушками вспомогательной частоты, мы тем самым увеличиваем величину амплитуды колебаний вспомогательной частоты, а следовательно, и суммарное напряжение на анодах ламп при генерации ими высокой частоты (напряжение батареи *Ба* плюс амплитуда вспомогательной частоты) и этим ставим схему в режим соответствующей порогу генерации высокой частоты, так что при малейшем воздействии на приемник посторонних колебаний в нем возникают собственные, слышимые в телефоне. При воздействии на приемник сигнала с передающей радиостанции «примусный шум» в телефоне пропадает, а передача становится слышна на фоне тихого высокого свиста. Таким образом, получив «примусный шум» в телефоне, можно считать приемник готовым к приему. Настраиваясь на требуемую волну изменением емкости контурного конденсатора, нужно все время следить, чтобы не прекратился характерный шум, и в случае прекращения необходимо его восстановить.

А. Мирошин.

Слушайте передачи экспедиции CSKW

22 июля сего года из Москвы в высокогорные места Кавказа выехала организованная Центральной военно-коротковолновой секцией ОДР СССР экспедиция под руководством члена президиума ЦВКС т. Гинзбурга.

С экспедицией идет передвижная приемно-передающая коротковолновая радиостанция с позывными «*XEVCSKW*», мощностью около 5 ватт.

Предполагается подъем с радиостанцией на высшую точку Кавказа—на гору Эльбрус, высота которой около 5 600 *м*. До такой высоты нигде еще во всем мире радиостанция не подымалась.

Во время пути передвижка будет поддерживать радиосвязь с станциями Центральной военно-коротковолновой секции в Москве, с Пятигорском, Владикавказом, Тифлисом и Ростовом н/Д.

Мы обращаемся ко всем коротковолновикам Советского Союза следить за работой радиостанции экспедиции и присылать свои сводки наблюдений в адрес ЦВКС ОДР СССР—Москва, центр, Ипатьевский, 14.

Принимайте участие в исследовательской работе

Проф. М. А. Бонч-Бруевич, чл.-корр. Всесоюзной академии наук.

Многие вопросы, связанные с условиями прохождения коротких волн, в настоящее время очень хорошо изучены, и в основном теория распространения базируется на прочном фундаменте. Однако эта теория не дает возможности заранее точно рассчитать любую линию связи, т. е. предсказать точные длины волн, которые являются наивыгоднейшими, и те периоды времени, когда прохождение их обеспечено.

Большой экспериментальный материал, который накоплен за последние годы в Америке и Европе, очень облегчает эту задачу для некоторых направлений, которые были хорошо изучены опытом.

Большинство направлений, по которым строится в настоящее время коротковолновая связь в СССР, остаются еще совершенно не обследованными, и поэтому выбрать выгодные длины волн и часы связи можно только приблизительно.

Таким образом в настоящее время перед нами стоят две задачи, органически связанные между собою. Первая—это изучить распространение волн по целому ряду направлений, необходимых для нашей радиосвязи, и вторая—углубить теорию распространения настолько, чтобы можно было заранее предвидеть во всех деталях характер распространения любой волны по любому направлению.

В качестве экспериментального материала для такой теории требуется огромное количество наблюдений, производимых в различных пунктах обширной территории.

Эти наблюдения могут быть различной степени сложности. Однако даже очень простые наблюдения могут сыграть огромную роль и дать ценнейший материал при условии систематичности их и добросовестности наблюдателя.

Ни одна страна в мире не находится в столь благоприятных условиях для такого исследования, как СССР. Территория СССР занимает огромное протяжение, захватывает полярные области (почти не подвергавшиеся изучению) и области с полутропическим климатом.

В настоящее время НКПТ приступает к организации систематического изучения условий распространения коротких волн, применение которых в ближайшие годы должно получить огромный размах. Однако число пунктов наблюдения, которые можно будет организовать в ближайшее время, далеко не достаточно, и здесь чрезвычайно ценную помощь могли бы оказать наши радиолюбительские организации и отдельные коротковолновики, взяв на себя простейшую, но очень важную часть задачи, а именно слежку за появлением и исчезновением приема различных станций в том или другом пункте.

Смысл этих наблюдений заключается в следующем. Как известно, солнечный свет оказывает огромное влияние на распространение коротких волн. Солнце является главной причиной появления в верхних слоях атмосферы на высоте от 50 до 700 *км* свободных электронов, которые превращают эти слои в систему, служащую для преломления коротких волн.

Путь волны между передающей и приемной станцией проходит по областям с различной освещенностью, которая все время изменяется вследствие вращения земного шара. Там, где солнце стоит высоко, свет его отщепляет бо́льшее количество электронов от газовых молекул и преломляющий слой расположен ближе к земле, чем там, где солнце стоит низко.

Условия освещенности на пути прохождения легко вычислить, предполагая, что приемная станция получает луч, пришедший по кратчайшему направлению (что соответствует на глобусе дуге большого круга, соединяющего приемную и передающую станции). Однако вычислить на основании этого, какая плотность электронов получается на различных высотах, нельзя. Между тем ее можно определить косвенно—по прохождению коротких волн, которые в этом случае являются наилучшим средством анализа электрического состояния верхних слоев атмосферы.

Для иллюстрации того, как изменяется на пути луча солнечное освещение, мы приводим здесь графики (рис. 1—12), которые дают возможность ориентироваться в основных свойствах четырех линий связи, проходящих через Москву—Нью-Йорк, Москву—Ташкент, Москву—Владивосток и Одессу—Нью-Йорк.

Графики составлены следующим образом.

По горизонтальной линии отложены часы суток по московскому среднесолнечному времени [1].

Как нижняя, так и верхняя границы графика соответствуют начальному пункту линии (т. е. Москве или Одессе). По вертикали отложено расстояние от начального пункта, причем движение снизу вверх соответствует перемещению по дуге большого круга в западном направлении, а движение вниз—соответствует перемещению в восточном направлении.

---

[1] Для того чтобы перейти к «поясному» времени, надо откинуть 25 мин., а для того чтобы перейти к «декретному» времени, по которому мы живем сейчас, надо прибавить 35 минут

Ра[illegible] км, находящиеся [illegible] графика, [illegible] направлению, удаленной от [illegible] точке, лежащей на противоположной стороне земного шара.

Жирными линиями проведена граница между

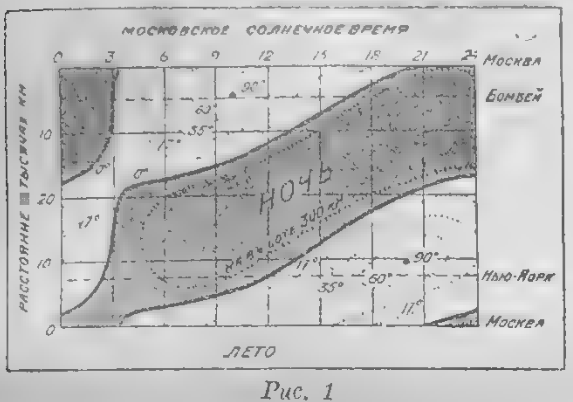


Рис. 1

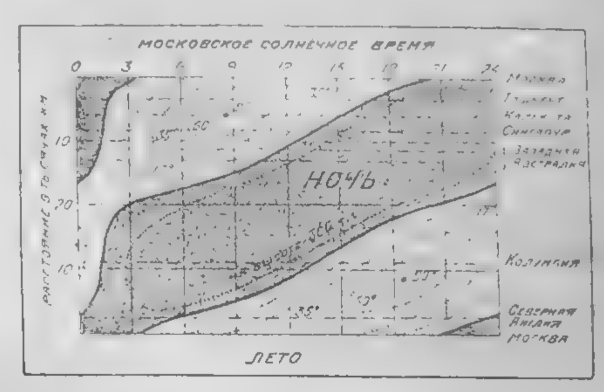


Рис. 4

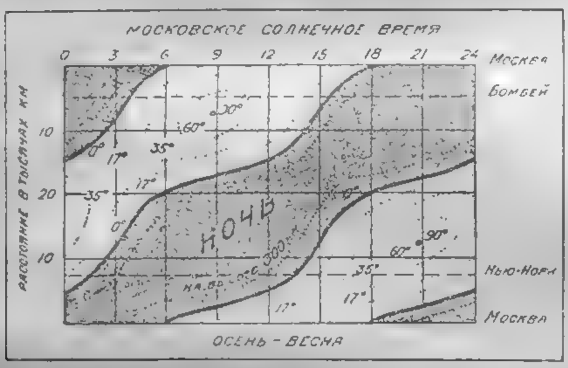


Рис. 2

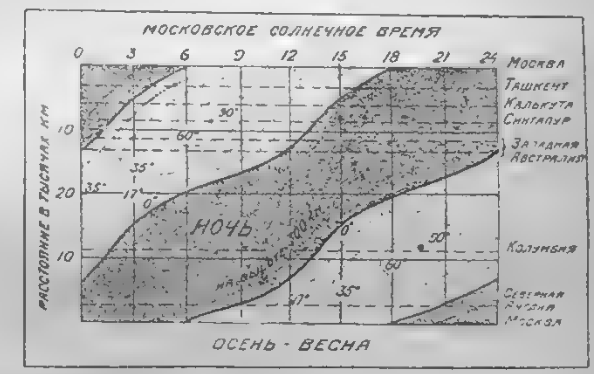


Рис. 5

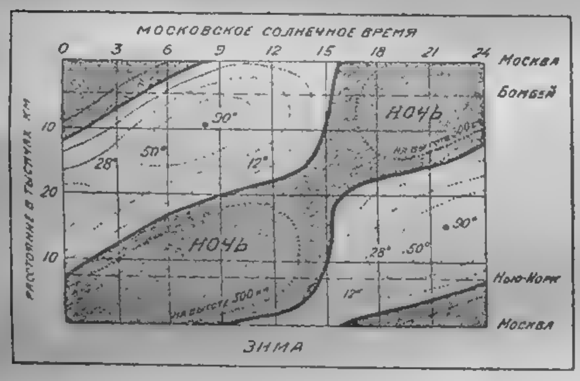


Рис. 3

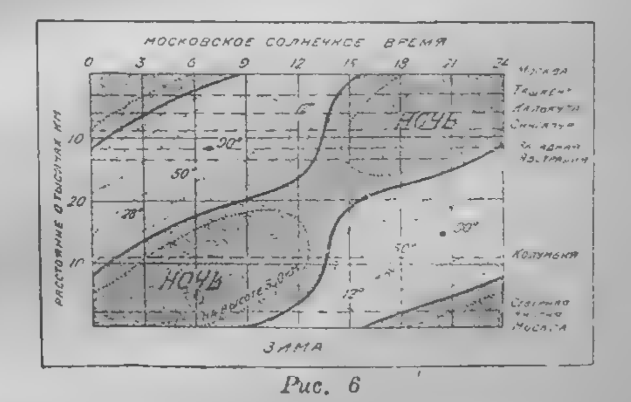


Рис. 6

областями, освещенными и не освещенными солнцем. Эта граница соответствует положению наблюдателя на уровне океана. Однако, так как распространение коротких волн происходит в верхних слоях атмосферы, то большее значение имеет восход и заход солнца на высоте 200—400 *км* над землей. Высоте 300 *км* соответствует пунктирная линия внутри затемненной области. Внутри освещенной области имеется также ряд пунктирных линий, соединяющих точки с [illegible], когда [illegible] цифрой, указывающей [illegible] вляемого линией, [illegible] горизонтом. Таким образом цифра [illegible] зенитному положению солнца.

Графики дают возможность проследить расположение света и тени на пути луча. Так, например, зимой на линии Москва—Нью-Йорк в 6 часов имеем следующее положение. В Москве ночь как на уровне земли, так и на высоте 300 *км*. Двигаясь на запад (снизу вверх), мы остаемся в полосе ночи на пути примерно в 1 500 *км*. Далее около 2 000 *км* на высоте 300 *км* над землей солнце уже взошло, а на уровне океана — оно за горизонтом. Еще через

1500 км пересекает линию, соответствующую высоте солнца 12° над горизонтом. У антипода (20 000 км) высота солнца между 12° и 28°. Далее последовательно пересекаем линию 28° и линию 30°. Наибольшей высоты солнце достигает примерно в 12 000 км на восток от Москвы.

Если сравнить с этим условия связи в 15 часов, то они окажутся менее благоприятными в отношении эхо.

Действительно, для того, чтобы луч мог следовать кривизне земли, достаточно гораздо более слабой ионизации, чем это необходимо для за-

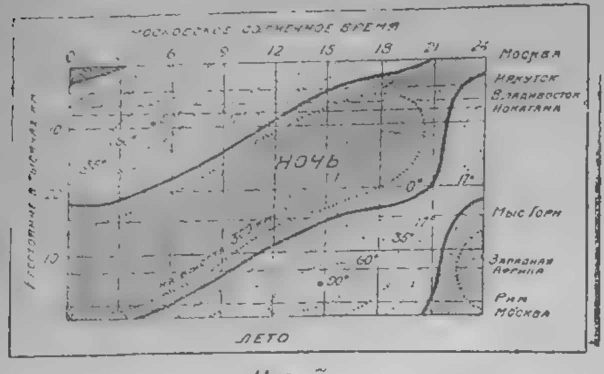


Рис. 7

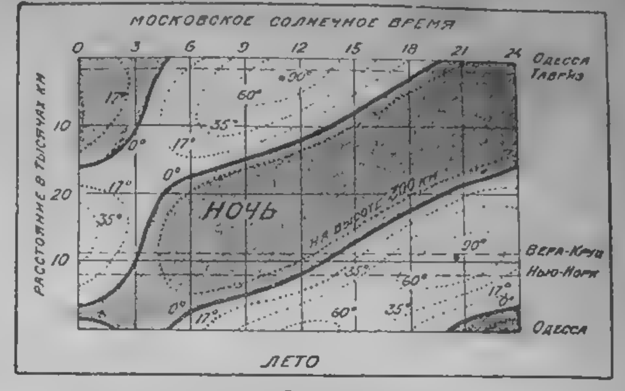


Рис. 10

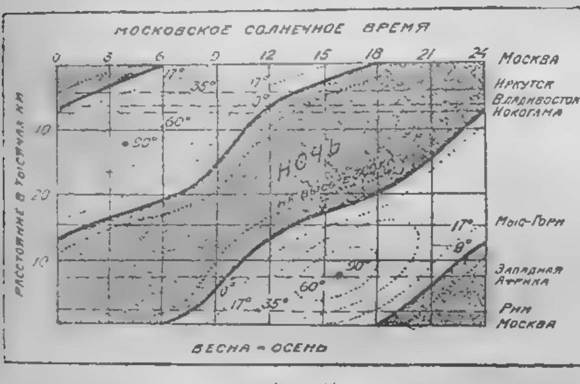


Рис. 8

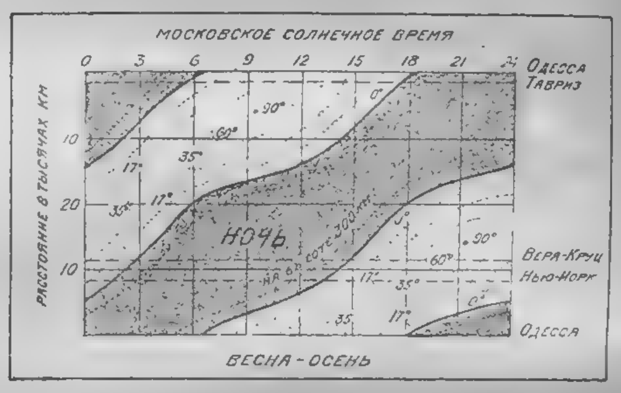


Рис. 11

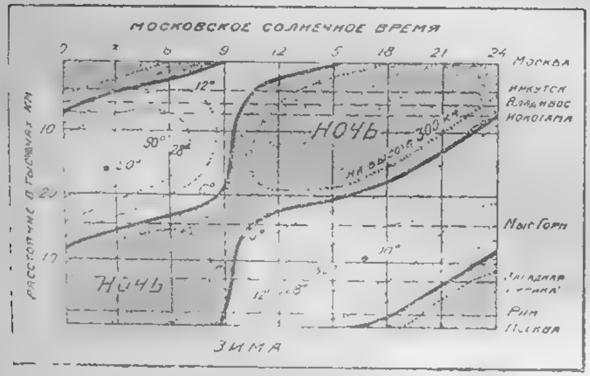


Рис. 9

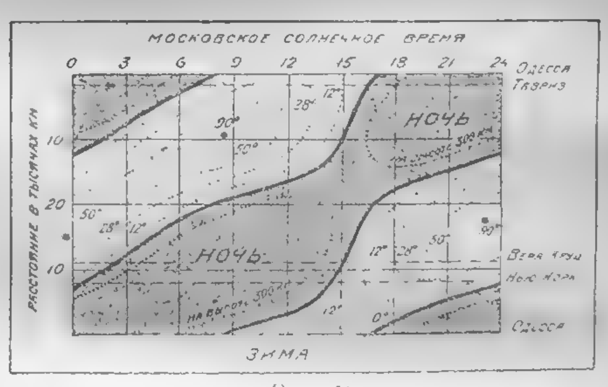


Рис. 12

Час, который мы рассмотрели, благоприятен для работы более длинной волной между Москвой и Нью-Йорком, так как по кратчайшему направлению путь проходит в полной темноте. Нет оснований опасаться эхо, образуемого сигналом, обошедшим земной шар с другой стороны, так как ночная волна обязательно будет поглощена в областях с высоким солнцем.

гибания луча на землю. Поэтому более короткие волны часто проходят даже через области полной темноты. В данном же случае на всем пути солнечный свет присутствует на высоте 300 км и более.

С другой стороны, условия связи по кратчайшему пути в 15 часов следует также считать благоприятными, так как освещенность всего пути более или менее одинакова.

В 21 час в Москве полная ночь, в то время как в Нью-Йорке солнце на высоте около 25°, причем около этой высоты оно находится уже несколько часов. Поэтому ионизация в Нью-Йорке значительно сильнее. Если применить более длинную волну, она не пройдет вследствие поглощения в области, лежащей ближе к Нью-Йорку. Если применить короткую волну, она может не быть достаточно преломлена атмосферой, чтобы достигнуть земли вблизи Москвы. Приходится применять «компромиссную» волну, действие которой менее надежно.

В летнее время период общего дня в Москве и Нью-Йорке начинается в 12 и кончается в 18 часов, однако благоприятными часами являются лишь те, когда нет большой разницы в высоте солнца, т. е. примерно 14, 15 и 16 часов по московскому времени.

Уже в 18 часов высота солнца в Нью-Йорке достигает более 60°, в то время как в Москве оно уже опустилось до 17°. В 21 час в Москве—закат, а в Нью-Йорке высота 60° после 4-часового периода более высокого положения солнца и следовательно весьма сильная ионизация. Явление эхо можно ожидать теперь около 3 часов.

Сравнивая линию связи Москва—Нью-Йорк с линией Одесса—Нью-Йорк, легко видеть, что вторая является более благоприятной как в отношении большей длительности общего дня зимой, так и в отношении меньшей разницы с Нью-Йорком в смысле высоты солнца.

Приведенные заключения имеют главным образом принципиальный характер. Можно сделать еще целый ряд выводов как на основании этих графиков, так и в силу различных других соображений, однако, повторяем: дать детального расчета нельзя вследствие неполноты наших знаний и недостатка наблюдений.

Необходимо заметить, что путь луча может несколько отклоняться от кратчайшего направления, однако в условиях нашей задачи этим можно пренебречь. Этот путь довольно сложно определять, пользуясь географической картой, так как такая карта представляет собой лишь условное изображение на плоскости сферической поверхности земли. Следует пользоваться глобусом, на котором пути лучей изобразятся кругами того же радиуса, что и экватор. Это и есть так называемые «большие круги». Так, например, по глобусу легко проследить, что указанные линии следующим образом проходят по территории СССР.

Москва—Владивосток идет несколько севернее Томска и Иркутска и очень близко к Енисейску.

Москва—Ташкент идет вблизи Оренбурга и Казалинска.

Москва—Нью-Йорк проходит почти через Ленинград и немного восточнее Астрахани.

Одесса—Нью-Йорк идет примерно мимо Батума.

Задание, которое должно быть дано наблюдательным пунктам, заключается в следующем.

Для каждого пункта устанавливается несколько станций, за которыми он ведет наблюдение, отмечая время появления и исчезновения приема в течение круглых суток через определенное число дней (например через пятидневку или декаду) в течение всего года. Запись ведется по определенной форме. Весьма важно, чтобы на одной и той же дуге большого круга наблюдения велись в возможно большем числе пунктов.

Мы предлагаем всем ячейкам ОДР и отдельным коротковолновикам, которые хотят и могут принять участие в этой общей работе, сообщить в ЦВКС ОДР СССР свой адрес, свои технические средства и список тех станций, которые они слышат регулярно. На основании этих сведений будут выбраны те или другие направления и даны подробные инструкции.

ОМ!
НЕ ЗАБУДЬ О КОНКУРСЕ НА ПЕРЕДВИЖКУ

Как использовать конденсаторы фильтра приемника

Для получения хорошего *RAC* необходимы микрофарадные конденсаторы, которые имеются в каждом ламповом выпрямителе, питающем приемник. Полное использование этих конденсаторов можно осуществить по схеме, показанной на рисунке.

Из схемы видно, что при перестановке переключателя справа налево конденсаторы будут

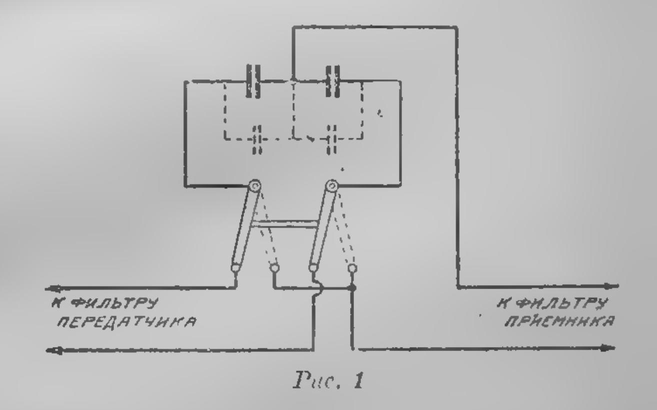


Рис. 1

соединены последовательно и таким образом могут выдержать двойное напряжение. При правом положении переключателя конденсаторы соединяются параллельно и идут к фильтру выпрямителя для приемника.

Емкости для максимального эффекта должны быть равны. При этих условиях общая емкость в левом положении будет в 4 раза меньше общей емкости двух групп.

Д. Аралов. (Ен 9АК)

СВЕРХЗВУКОВАЯ И ВЫСОКАЯ ОТ ОДНОЙ ЛАМПЫ

Нами испытана схема двухлампового суперрегенератора на УКВ, в котором одна и та же лампа служит генератором как сверхзвуковой (вспомогательной), так и высокой частоты, что крайне выгодно в материальном отношении для всякого любителя. Схема этого приемника приведена на рис. 1.

Спираль L_0, как и в ранее описанной [1] схеме, имеет диаметр 37 *мм* и число витков 4,5. Так как в этой схеме высокочастотный контур один, то направление витков при намотке спирали безразлично. В последнее время для спирали мы стали употреблять никелиновую проволоку сечением 2,5 *мм*. Казалось бы, что колебательная энергия от такой замены может катастрофически упасть; однако этого не наблюдается. Но зато приготовленная из этой проволоки спираль очень хорошо пружинит, чего нельзя достигнуть с латунной спиралью.

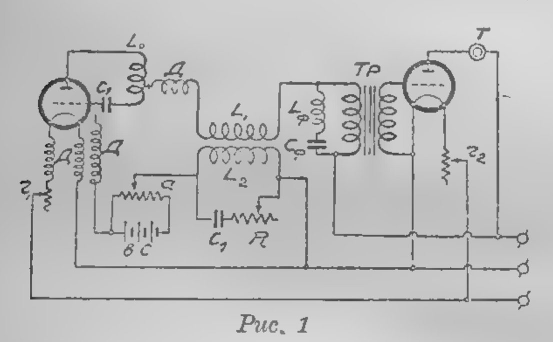


Рис. 1

Катушки L_1 и L_2 представляют собой трансформатор сверхзвуковой частоты. Намотаны проводом 0,4 *мм* ПШО (можно ПБД) на картонном каркасе (рис. 2). Данные их следующие: L_1=700 витков с отводами от 600, 500, 400 и 300 витков. L_2= 1000 витков, и мотается без отводов. В тех случаях, когда у любителя не окажется нужного количества провода 0,4 *мм*, то для L_2 можно употребить провод без тонкого диаметра, до 0,15 *мм*. Мотаются обе катушки обычной многослойной намоткой по типу трансформатора, причем сначала мотают L_1, а затем, проложив папиросную бумагу, L_2. При намотке следует заметить начало и конец обмотки, так как при включении необходимо соблюдать следующие правила: начало L_2 следует приключать к сеточному концу, т. е. к батарее смещения (или, если вместо нее стоит гридлик—то к нему) и начало L_1—к первичной обмотке трансформатора низкой частоты. Такое перекрещивание обмоток необходимо для соблюдения условия самовозбуждения колебательного контура. Катушка *Lф* относится к фильтру и имеет 1000 витков, намотанных проводом одного сечения с катушкой L_2. Она мотается на каркасе, как обычный секционированный дроссель. Емкости: C_1=200 *см*, C_2—C_3=2500 *см*. Перед включением в схему их следует тщательно испытать на пробой. Потенциометр *R*—любительского типа (круглый) сопротивлением в 600 ом; он использован в качестве переменного сопротивления (рис. 4). Назначение его—вводить затухание в цепь контура сверхзвуковой частоты, которое необходимо для плавной регулировки амплитуды колебаний этой частоты, и таким путем—суперрегенерации. Реостаты накала r_1 и r_2 желательно брать не менее 25 омов, так как накал приходится регулировать в широких пределах. Особенно для генераторной лампы полезно включить реостат сопротивлением в 30—35 омов для того, чтобы иметь возможность ставить лампу на грань возникновения колебаний.

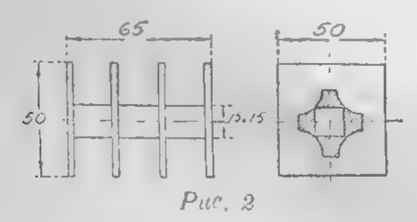


Рис. 2

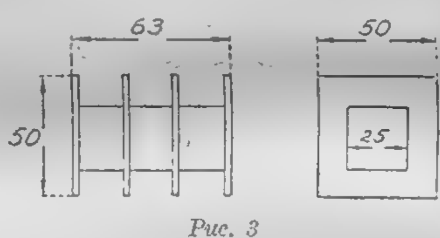


Рис. 3

Дросселя *Др* анодный, сеточный и цепи накала—мотаются на одинаковые безъемкостные остовы (рис. 5), материалом для которых служит сухой дуб или эбонит. Они должны быть рассчитаны таким образом, чтобы при минимальной принимаемой волне, т. е. максимально растянутой спирали, собственная волна дросселя была несколько меньше принимаемой волны. Зависимость между числом витков спирали L_0 и числом витков дросселя приведена в конце статьи в специальной таблице. В частности для нашего случая дросселя имеют 35 витков провода ПШО или ПБД диаметром 0,4 *мм*. Дросселя желательно мотать с некоторым интервалом между витками, примерно около 0,75 *мм*. Для подачи отрицательного смещения на сетку употребляется карманная батарея в 4,5 *в*. Батарейку иногда приходится заменять «гридликом», подбирая сопротивление практическим путем до появления в телефоне мягкого шума (по-

[1] С. «CQSKW» № 19 за 1930 г. стр. 165. Приемник 3Ab.

[illegible] шуму [illegible]. Сопротивления эти могут [illegible] от [illegible] до 1 000 000 омов. Такой набор сопротивлений можно сделать самому, имея под руками хотя бы любительский миллиамперметр. В тех случаях, когда любитель желает иметь возможность увеличить анодное напряжение с 80 до 160 вольт для получения более устойчивой и громкой работы схемы, нужно включать уже в качестве смещения не менее 2—3 батареек, включенных на любительский потенциометр (рис. 6). Для экономии батареи рекомендуется после работы выключать один из концов потенциометра,

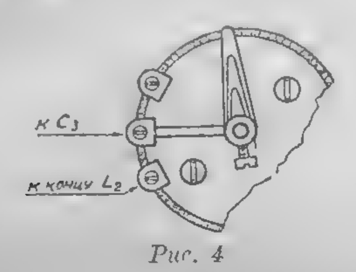


Рис. 4

для чего можно приспособить специальный выключатель. При работе с повышенным напряжением полезно также давать смещение и на усилительную лампу, при этом громкость значительно возрастает.

Приготовив таким образом все детали, схему собирают. Сборку проще всего осуществить на угловой панели (рис. 7).

Устройство, растягивающее спираль, сделано из гитарного колка. Ось червячной передачи полезно на несколько *см* удалить за пределы вертикальной панели, поставив хотя бы дубовую или эбонитовую ось. Диаметр ручки также хорошо увеличить, чтобы иметь возможность плавно настраиваться.

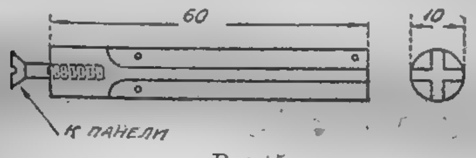


Рис. 5

Закончив описательную часть схемы, нужно ещё немного остановиться на выборе ламп. Нами был испытан целый ряд ламп, и все они в смысле генерирования высокой частоты вели себя по-разному. О сверхзвуковой частоте говорить не приходится [illegible] при [illegible] лампе. При длительных испытаниях удалось установить, что спокойнее всего работают лампы: *Р-5*, *УТ-1* и *УТ-40*. МДС при предварительных испытаниях отказалась генерировать благодаря своей большой междуэлектродной емкости. Хорошо генерирует лампа *ПО-23*. Но ее отрицательные свойства—это недолговечность нити накала при частых электронных толчках, которые получаются при зажженной лампе при включении и выключении анодного напряжения. Спокойно работает и наиболее подходит для любителей лампа «Микро». Особенно хорошо работает лампа *ЭТ-1*. Ее мы и рекомендуем ставить как в генератор, так и в усилитель.

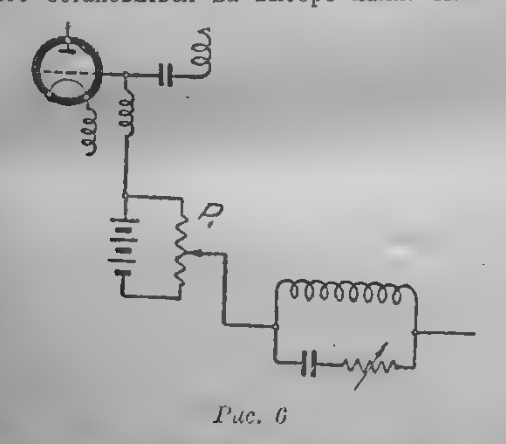


Рис. 6

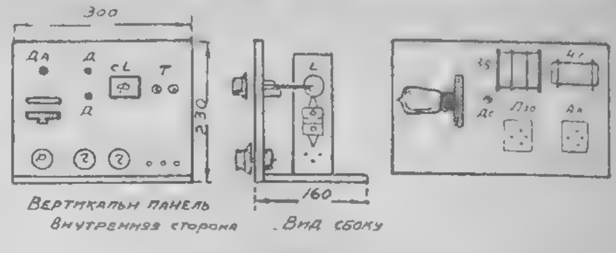


Рис. 7

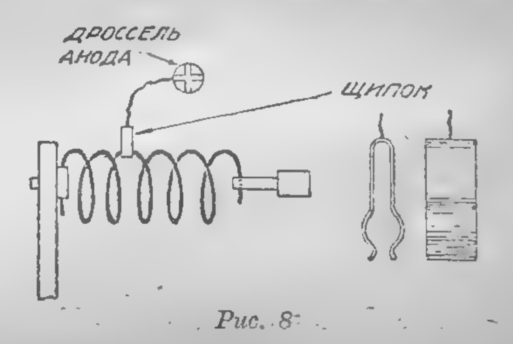


Рис. 8

Испытание

Суперрегенеративная схема требует от любителя большого внимания в смысле точности выполнения деталей и, наконец, умелого распределения их на панели. Часто небрежный монтаж или близко стоящие друг от друга детали вызывают целый ряд паразитных колебаний, для устранения которых приходится делать бесконечные перестановки и комбинации. Во избежание таких нежелательных

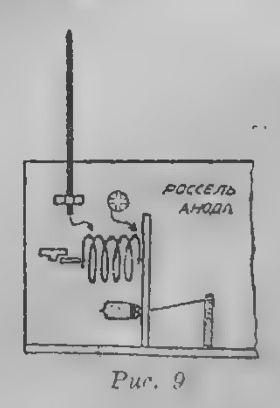


Рис. 9

явлений советуем с самого начала сборки схемы строго следить за точностью ее выполнения. Проверка схемы делается следующим образом: включив батареи, зажигают усилительную лампу, дают ей напряжение 3,5 *в*, и медленно, все время слушая на телефон, начинают вращать реостат накала генераторной лампы. Исправно работающий приемник при накале 2,9—3,2 *в* начинает «шуметь». Шум этот при повышении накала становится резче. Наибольший шум наблюдается при 3,8—4 *в*. Прием при этом получается довольно громкий, но с искажениями.

Гораздо выгоднее и лучше работать в первом положении, т. е. при возникновении шума. Добившись таким образом шума, подбирают анодным щипком конец дросселя (рис. 8) до получения наибольшего шума. Затем растягивают спираль, и проверяют, нет ли срыва шума при некоторых положениях спирали. Если встречают такое место, то снова делают подбор щипком анодного дросселя. В случае повторной неудачи переходят к подбору сопротивления в цепи сетки (гридлик). Схема работает иногда без емкости C гридлика с одним лишь сопротивлением. Если вместо гридлика имеется батарея смещения, то пробуют давать различные смещения на сетку. Во время всех этих опытов сопротивление R, стоящее в контуре сверхзвуковой частоты, следует ввести наполовину. Последнее средство предварительного испытания—это подбор величины связи L_1. Для окончательной проверки пробуют включать различные отводы этой катушки, добиваясь наилучшего шума и отчетливой работы схемы, заключающейся в том, что при любом положении спирали и при большом изменении накала шум не пропадает.

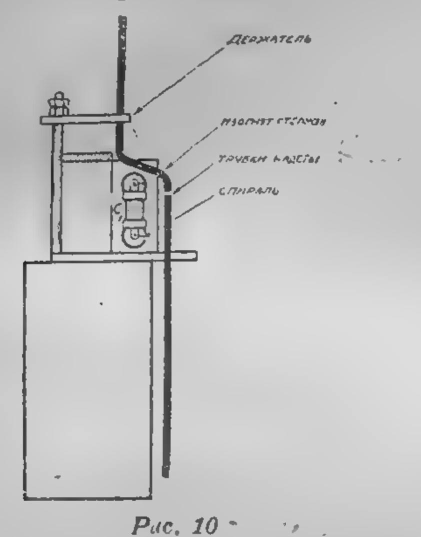


Рис. 10

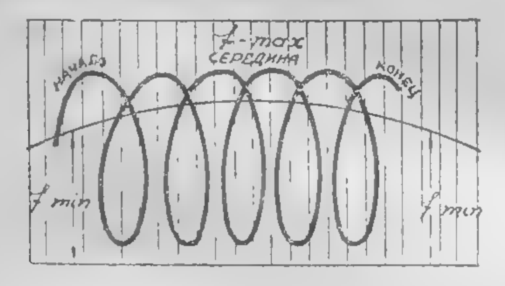


Рис. 11

Обычно высокая частота при наличии хорошей лампы и точно выполненной схемы работает с первого раза; поэтому и вся схема в целом заработает, если ее поставить в те условия, которые описаны выше.

Диполь.

Для приема отдаленных станций необходима антенна или диполь. Правда, антенна менее громоздка, так как представляет собой всего только тонкий прут или раздвижные латунные трубки, с общей длиной, равной четверти длины волны принимаемой станции (рис. 9), но она несколько уступает диполю в избирательности. Диполь лучше всего работает, когда он связан индуктивно, с помощью дуги (рис. 10). Расстояние между дугой и спиралью обычно не более 10—15 *мм*. Но недостаток диполя заключается в его относительной громоздкости, так как для получения резонанса с принимаемой волной общая длина его, считая дугу связи, должна быть равна половине длины принимаемой волны.

В заключение привожу таблицу для выбора спиралей и дросселей к приемнику. Если любитель пожелает перейти на более короткую или наоборот—более длинную волну, ему достаточно выбрать по таблице соответствующую этой волне спираль и вставить ее в приемник взамен прежней. В тех случаях, когда любитель выбирает волну, далеко отстоящую от волны вышеописанного приемника, ему придется соответственно несколько изменить число витков дросселей.

Диам. спирали Д	Число витков	Диам спирали Д	Сечен. пров. d	Матер. спирали	Длина сжат. спирали l_1	λ max при l_1	Длина растянут. спирали l_2	λ min при l_2	Тип лампы дросселей
11	47	1,5	ь	45	см 910	175	см 611	Г—5	55
9	47	1,5		35	835	120	578	»	
7	47	1,5		25	680	110	492	»	45
6	47	1,5	н	16	640	105	436	»	
5	47	1,5		12	570	95	400	»	35
4	47	1,5	у	15	468	85	346	»	
3	47	1,5		10	404	50	300	»	30
11	47	1,5	т	45	968	175	684	ЭТ—1 или Микто	
9	47	1,5		35	888	120	628		55
7	47	1,5	а	25	720	110	534	»	45
6	47	1,5		17	656	105	478	»	
5	47	1,5	Л	12	618	95	434	»	35
4	47	1,5		14	520	85	389	»	
3	47	1,5		10	424	50	344	»	30

В случае же если приемник принимает станцию на предельно растянутой или сжатой спирали и настройка получается не в резонансе, то на основании графика (рис. 11), дающего изменение частоты в зависимости от передвижения щипка с одного конца к другому, можно переставить щипок по желанию в сторону увеличения или уменьшения волны.

В настоящее время основное внимание обращено нами на чувствительность схем, для чего и производятся опыты с применением анодной модуляции сверхзвуковой частотой.

К. Коробков.

Передатчики и приемники на **дециметровые** волны

За последнее время среди заграничных радиолюбителей и научных учреждений, ведущих работу в области радиотехники, появилось большое стремление к наивозможному укорочению длины волны передатчика. В результате этой работы появился новый диапазон волн, называемый «дециметровым», длины волн которого измеряются десятками сантиметров и приближаются к области тепловых лучей. Ряд опытов, произведенных на этом диапазоне, дал возможность выработать

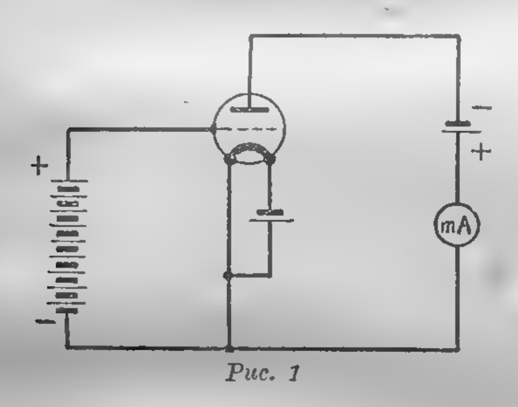


Рис. 1

определенные схемы передатчиков и приемников, описанию которых и посвящена эта статья.

Основной и наиболее распространенной схемой является схема **Баркгаузен—Курц**, изображенная на рис. 1. Это—простой одноламповый генератор высокой частоты с самовозбуждением, причем с

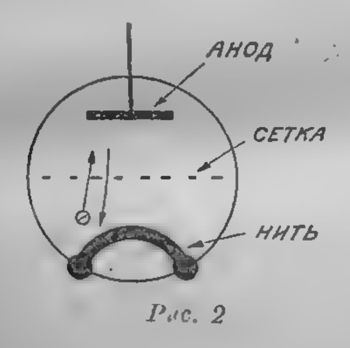
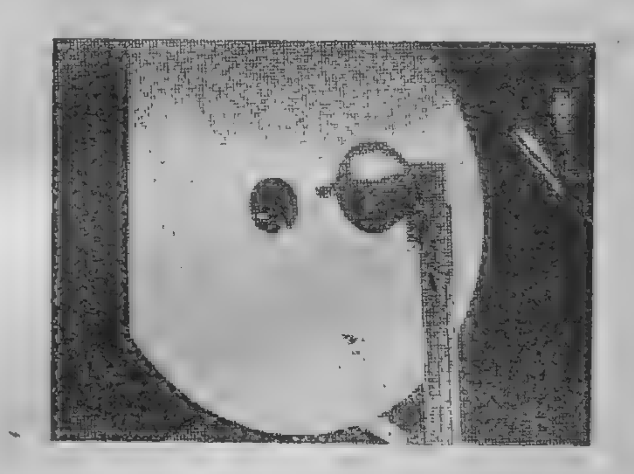


Рис. 2

этой схемой удалось получить длину волны в 12 *см*. Основное отличие ее от обычных схем, применяемых в области коротких волн, следующее: на сетку лампы присоединена положительным полюсом батарея, имеющая большое напряжение; на анод же, наоборот, присоединена небольшая батарея, имеющая меньшее напряжение, чем даже батарея накала. Эта батарея присоединена к аноду отрицательным полюсом. От нити лампы (рис. 2) излучаются электроны, которые с большой силой притягиваются сеткой ввиду наличия на ней положительного потенциала. Но так как сетка представляет собой в обычных лампах намотанную из проволоки спираль, имеющую свободные пространства между витками, то часть электронов, как им и следует, попадает на сетку лампы и создает ток сетки; другая же часть электронов, благодаря приобретенной ими большой скорости, пролетит через свободное пространство между витками сетки и попадет в область между сеткой и отрицательно заряженным анодом.

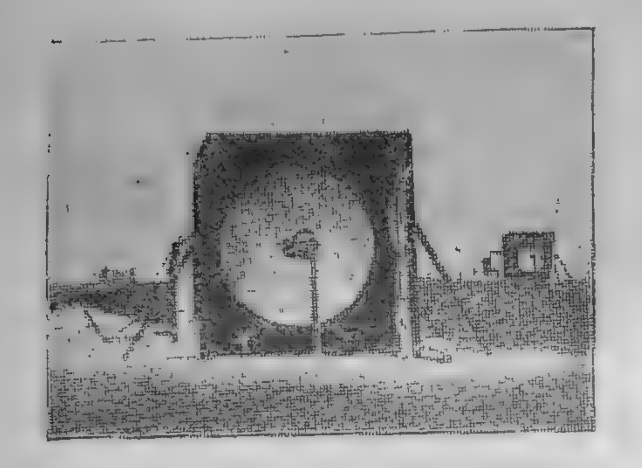
Для того чтобы детальнее выяснить процесс образования колебаний в лампе, выделим из мас-



сы проскочивших сквозь сетку электронов один электрон и посмотрим, как он будет вести себя, попав между сеткой и анодом нашей лампы.

Известно, что частицы электричества, имеющие одинаковый заряд, отталкиваются друг от друга, а разноименные—притягиваются. Благодаря этому отрицательный анод создает электрону, являющемуся частицей отрицательного электричества, противодействующую силу, направленную в обратную его движению сторону; кроме того положительная сетка тоже будет притягивать электрон обратно. И электрон, постепенно замедляя свое движение в сторону анода, останавливается

и потом начинает обратное движение, т. е. летит опять к сетке лампы. Там он может вновь, не попав непосредственно на сетку, пройти сквозь нее и вернуться в свое первоначальное положение, т. е. в область нить—сетка. Далее электрон снова направляется к сетке лампы и можно себе представить, что некоторые электроны несколько раз совершают такие колебания сквозь сетку лампы. Это вызывает соответствующее изменение положительного потенциала на сетке, с частотой,



как показывают точные расчеты, равной двойной частоте колебания электрона.

Как уже было указано, с этой схемой удалось получить длину волны в 12 *см*, что соответствует частоте около двух миллиардов килоциклов. Такого рода короткие волны приближаются к области тепловых лучей; производимые с ними опыты имеют в виду использование их для целей связи.

До самого последнего времени с такими волнами

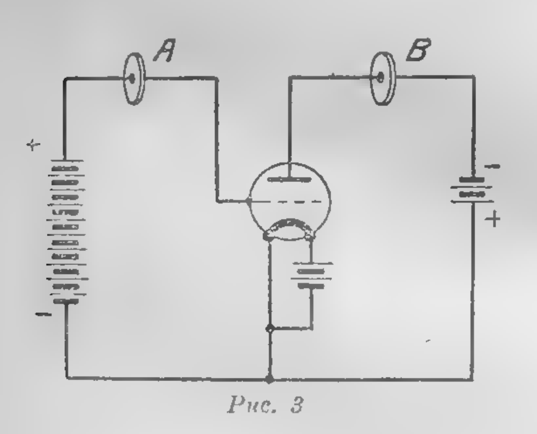


Рис. 3

не удалось перекрыть сколько-нибудь значительных расстояний, и поэтому большой интерес представляют опыты французского физика Pierrett, в результате которых он имел возможность свободно перекрывать, с длиной волны передатчика, равной 17 *см*, расстояния в 10 *км*. Достигнуть этого ему удалось благодаря применению специальной схемы, представляющей собой немного измененную схему Баркгаузен—Курц и изображенной на рис. 3.

Отличие ее от схемы Баркгаузен—Курц состоит в том, что на провода анода и сетки надеты круглые медные шайбы диаметром 5—10 *см*, могущие свободно по ним передвигаться. Для опытов применялась специальная лампа, названная «рогатой лампой» и представляющая собой круглую стеклянную колбу с цоколем и двумя клеммами, выходящими вверху колбы. Нить накала лампы выводится, как обычно во всех лампах, в цоколе лампы, а анод и сетка— через упомянутые выше клеммы. Батареи присоединены к схеме таким же способом, как и в схеме Баркгаузен—Курц, причем на сетку дано напряжение + 250 *в*, а на анод—минус 40 *в*. Такое распределение напряжений дает возможность при соответствующем положении шайб получать длины волн порядка 10—20 *см*. Колебания возникают здесь таким же образом, как и в схеме Баркгаузен—Курц, но, кроме того, передвижением шайб по проводам во внешней цепи можно получить настройку на ту же частоту, с какой колеблются электроны. Частота колебаний в схеме Баркгаузен—Курц по большей части зависит от напряжения на сетке, в то время как у Pierrett колебания определя-

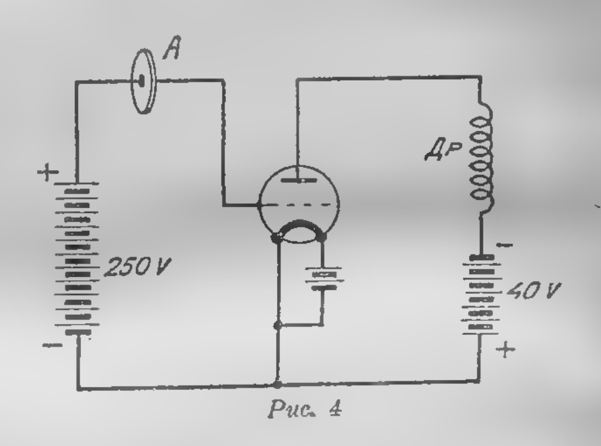


Рис. 4

ются главным образом геометрическими размерами лампы. Варьировать напряжения, заставляющие электроны производить колебания, т. е. напряжения на сетке, при этой схеме можно лишь в очень узких пределах, так как в противном случае колебания прекращаются. Получаемая длина волны является устойчивой и зависит исключительно от употребляемой лампы; между прочим, необходимо заметить, что не все лампы могут генерировать с такой высокой частотой.

Для измерения получаемой длины волны употребляется система Лехера, состоящая из двух параллельно расположенных проводов, соединенных между собой проводником, с включенным в него измерительным прибором. В качестве измерительного прибора лучше применять термоэлемент с гальванометром. Для еще большего укорочения длины волны Pierrett предлагает упо-

требить схему, изображенную на рис. 4, где вместо бывшей там медной шайбы включен дроссель высокой частоты, в цепи же сетки медная шайба остается.

При опытной передаче на небольшие расстояния употреблялся приемник, построенный по схеме, изображенной на рис. 5. Приемник одноламповый, на сетку лампы дается положительное напряжение +120 вольт, а на анод— очень небольшое напряжение, получаемое с помощью потенциометра от цепи накала. В анодную цепь включается телефон или усилитель низкой частоты. На проводах сетки и анода надеты упомянутые выше медные шайбы. Передатчик при этих опытах целесообразно питать переменным током, чтобы при приеме слышать один определенный тон, соответствующий частоте переменного тока.

Для того чтобы осуществить радиосвязь в желаемом направлении, применяются металлические

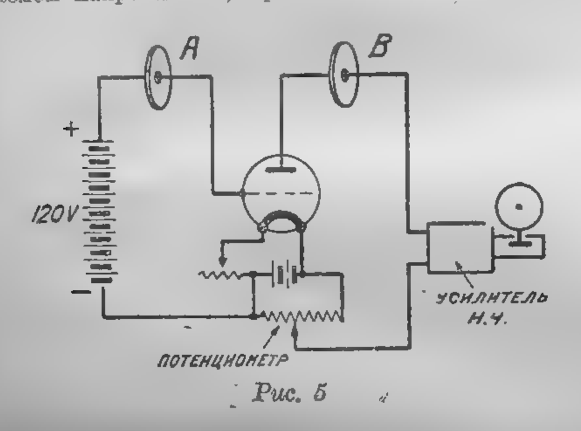


Рис. 5

рефлекторы. Описанный выше передатчик устанавливается в фокусе одного параболического рефлектора (рис. 6), изготовленного из металла; такой же рефлектор имелся у приемника, который также устанавливался в фокусе рефлектора. Излучаемые проводами генератора электромагнитные волны попадают на поверхность рефлектора,

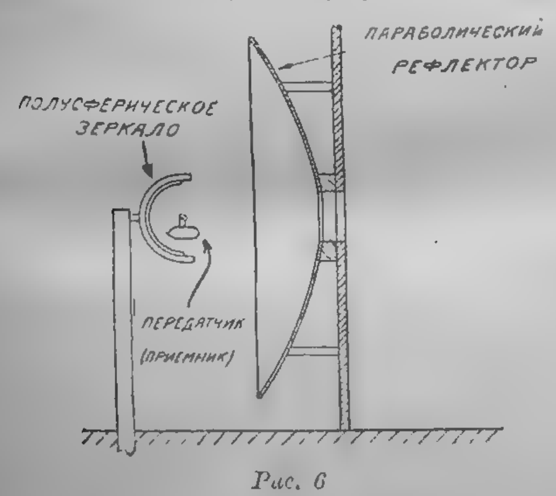


Рис. 6

откуда, отражаясь, направляются узким параллельным пучком туда, куда этот рефлектор направлен. В случае направленности обоих рефлекторов друг на друга в приемнике получается громкий прием передачи. Если один из рефлекторов укрепить намертво, а другой начать вращать в какую-либо сторону, то при повороте этого рефлектора на угол в 120° в приемнике исчезнут сигналы передающей станции. Если же перед этими рефлекторами установить призму из диэлек-

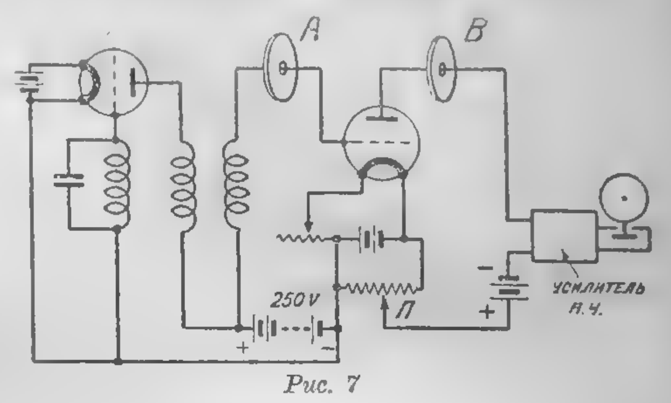


Рис. 7

трика, в которой преломляется под нужным углом параллельный пучок волн, то прием восстанавливается вновь. Все эти опыты доказывают, что дециметровые волны, как и следовало ожидать, подчиняются тем же законам, как и световые.

Производить опытную передачу на большие расстояния можно, употребляя более чувствительную схему приемника. Pierrett применял для этой цели суперрегенеративный приемник Эзау, изображенный на рис. 7. Здесь на сетку лампы

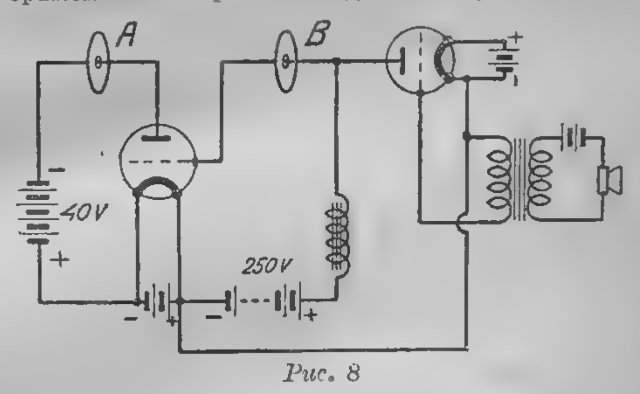


Рис. 8

дается постоянное напряжение +250 *в*, и переменное напряжение от второй лампы, дающей частоту, равную одному миллиону периодов. Подбирая соответствующее анодное напряжение с помощью потенциометра, устанавливают наиболее подходящую его величину для данной лампы.

Небольшое количество проведенных опытов с этим приемником дали следующие результаты.

Без употребления параболического рефлектора и при ровной местности удавалось поддерживать связь на расстоянии 500 *м*. Применяя же как для приемника, так и для передатчика параболические рефлектора, удавалось перекрыть расстояние в 10 *км* [1], между двумя немецкими

[1] В последнее время с помощью рефлекторов удалось установить связь на волне 18 *см* через Ламанш между городами Кале и Дувр на расстоянии около 50 километров.

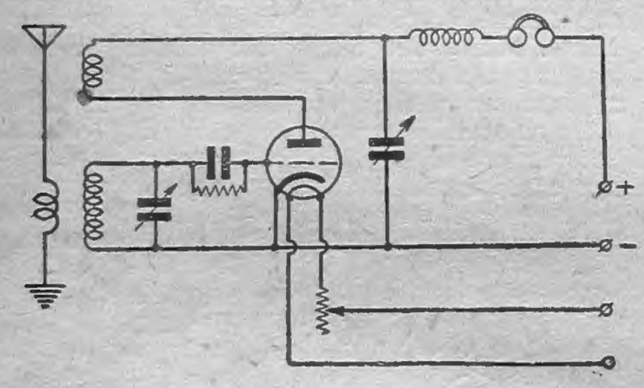
Приемник на 10-метровый диапазон

Построить приемник на 10-метровый *band* совсем нетрудно. Гораздо труднее наладить его так, чтобы принимаемые им волны были бы как раз **десятиметровыми**.

Для тех, кто имеет передатчик, работающий на 20-метровом *band*'е, задача несколько упрощается, так как в таком случае довольно легко найти гармонику на 10 метрах и по ней «подогнать» приемник.

В том случае, когда такого передатчика в распоряжении не имеется, градуировку приемника и его подгонку приходится делать, пользуясь волномером.

Наиболее простым волномером, пригодным для этой цели и работающим на поглощение, будет



обыкновенный колебательный контур, составленный из переменного конденсатора около 180 *см*, и катушки самоиндукции из 4 витков с воздушной изоляцией, имеющей диаметр 50 *мм*. Расстояние между витками берется 13 *мм*.

Такой волномер перекрывает не только 10-, но и 20-метровый *band* при одном повороте ручки конденсатора, и может служить как для одного, так и для другого диапазона.

Для приема 10-метровых волн не стоит применять усиление высокой частоты. Оно не только не приносит большой пользы, но даже создает некоторые затруднения, неизбежные при столь высоких частотах. Даже и без него простой приемник, но хорошо построенный,—например, по указанной на схеме,—даст отличные результаты.

При постройке и монтаже приемника на 10-метровый диапазон следует обратить внимание на следующее. Не нужно стремиться особенно укорачивать все соединения; при этом получается большая скученность и теснота, отдельные детали располагаются очень близко одна от другой, и в таких условиях сильно сказывается индуктивное и емкостное влияние одних контуров на другие, что, разумеется, ведет к потерям и другим, мало желательным явлениям. В особенности надо следить за тем, чтобы контур сетки имел бы для своего размещения достаточно места. Поля, образуемые катушками и конденсаторами, не должны влиять на другие части приемного устройства. Скученность является часто причиной того, что приемник на этих волнах скверно работает. Но, с другой стороны, соединения не должны быть также и особенно длинными—это, в свою очередь, тоже не желательно. Следует выбрать какую-то «золотую середину».

Перейдем к схеме. Антенна связывается с сеточным контуром катушкой, состоящей из одного витка (L_1). Конденсатор обратной связи (C_2) имеет емкость в 250 *см*. Сеточный конденсатор (C_3) берется с воздушной изоляцией емкостью 70—100 *см*. Сопротивление утечки зависит от типа лампы и подбирается опытным путем.

Катушка контура L_2—бескаркасная—и состоит из четырех витков, намотанных на расстоянии 12 *мм* на диаметр 37 *мм*. Катушка обратной связи L_3 также имеет 4 витка, тех же размеров.

К выбору лампы следует подойти с осторожностью. Лучшие результаты дают лампы с подогревом, применять их рекомендуется даже в том случае, когда накал предположено питать постоянным током. Большую роль в схеме играет дроссель *Др*. Он делается из 2,5 метров тонкой изолированной проволоки, наматываемой на стеклянную трубку, 12 *мм* диаметром.

Несмотря на свою простоту, данный приемник работает хорошо и может быть смело рекомендован нашим любителям.

«36»

городами, в которых были установлены аппараты. При первых опытах между этими городами был сильный туман и рефлекторы приходилось устанавливать друг на друга с помощью компаса. Получаемый пучок волн был довольно узким, и угол рассеивания составлял всего лишь 8—10°.

Производились опыты передачи телефона. Схема этого передатчика указана на рис. 8. Здесь на сетку генераторной лампы включен дроссель с железным сердечником и имеющий большой коэфициент самоиндукции, и дается напряжение +250 *в*. Сетка генераторной и анод модуляторной ламп соединяются между собой. В анод передающей лампы включено напряжение—40 *в*. Обязательным условием при работе с этим передатчиком является наличие отдельных батарей накала для модуляторной и генераторной ламп.

В. Куликов.



Затмение луны и короткие волны

Недавно по всему СССР можно было наблюдать затмение луны. Это явление, интересное само по себе, натолкнуло многих радиолюбителей-коротковолновиков на мысль произвести наблюдения, которые имели своей целью установить, вносит ли лунное затмение какие-либо изменения в распространение коротких волн.

Как будто наблюдения дают основания предполагать, что затмение луны влияет на распространение коротких волн; об этом нам пишет коротковолновик—*РК*-2067, который производил свои наблюдения в Ленинградской области.

«Полюбовавшись на лунное затмение, я пошел домой и сел за прием на 80-метровом диапазоне. После недолгих поисков было обнаружено *CQ* шведской любительской станции *GYG*, причем ее слышимость была весьма слабой, всего в один-два балла. Не удовлетворившись этим, я стал искать другие станции и вскоре нашел какую-то правительственную станцию. Слышимость ее была также неважной—2—3 балла. Принимая для практики и записывая ее работу в течение 45 минут, я заметил, что слышимость ее все время увеличивается и дошла, наконец, до 8 баллов.

К этому времени луна уже совсем вышла из тени.

Заинтересовавшихся этими результатами, я решил проверить их на принятой мной шведской станции.

Найдя ее в эфире и настроившись на нее, я убедился, что и она также стала слышна очень хорошо. Ее слышимость поднялась больше чем до 7 баллов».

Как видно, предположения, что затмение луны может оказать какое-либо влияние на распространение коротких волн, и внести те или иные в них изменения, в этих наблюдениях находят некоторое подтверждение.

Интересно было бы знать, есть ли подобные материалы у других наших коротковолновиков. Мы просим всех, кто такие опыты вел, сообщить нам о результатах.

Прием коротковолнового телефона в Ленинградской области

В Ленинградской области очень хорошо слышно Москву на 50 *м*, но иногда наблюдаются замирания (фэдинг). Почти регулярно днем на этой же волне слышно какую-то заграничную станцию, которая передает в большинстве пение и музыку, не называя себя. Раза три за месяц я очень хорошо слышал Тулу, которая подолгу вызывает Киев. *QRK* ее *R*-6 *stdi*, и ни разу нет *QSS* и *QSSS*. Передача очень чистая, без всякого фона и хрипа. Иногда попадается радиотелефон Хабаровска, который временами здесь слышен *R*-6, но частенько *QSS* от *R*-4 до *R*-7. При усиленном и продолжительном наблюдении я все-таки никак не мог обнаружить ни одного телефона Явы.

Очень участились случаи телефона любителей. В один день я поймал три телефонных *QSO*, видимо нелегальщиков, один из которых называл себя «Алло, коротковолновик-фонист-любитель дает пробу фоном Урал». Прием велся на 1—*V*—3 на лампе *СТ*-80.

***X Аи РК* — 2067**

Новая телефонная станция

Начала работать станция *4HFL*, принадлежащая Институту физической культуры в Берлине. Волна 85,5 метра. Станция работает по вторникам с 22.45 до 24.00 и по субботам с 00.30 часов *MEZ*.

«36»

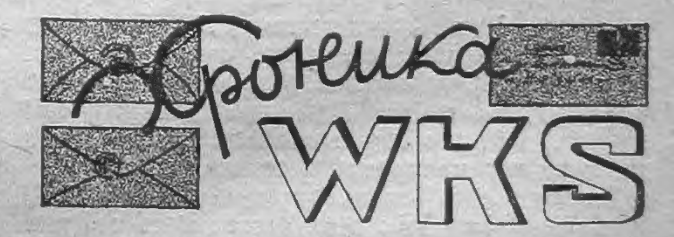
Коротковолновая телефонная станция Бомбей (Индия) ведет свою работу на новой волне—31,3 вместо прежней—49 метров.

«36»

Марокко

В Марокко недавно заработал новый правительственный коротковолновый телефонный радиопередатчик. Передача производится регулярно по воскресеньям на двух различных волнах: от 13.00 до 15 00 *GMT* на волне 23,80 *м* и от 21.00 до 23.00 *GMT* на волне 32.36 *м*. Программа передач транслируется со станции «Радио—Марокк» в Рабате.

«36»



Хабаровская ВКС

После продолжительного ничегонеделания приступила к плановой работе Хабаровская ВКС; по инициативе групп *RA* и *RK*, которые в подавляющем большинстве учатся в учебных заведениях связи, было создано бюро. Заминка с помещением долго оттягивала проведение плана в жизнь. Комната, представленная домом Красной армии, позволила ударной группе из 3 человек справиться с установкой антенны в 10—12 рабочих дней. Смонтирован 0-*V*-2, но благодаря плохим деталям работает он неудовлетворительно. Передатчик Гартлей пушпулл с начальной мощностью 10 ватт, но в самом ближайшем времени мощность его будет доведена до 30 ватт.

С 20 марта ведётся регулярное дежурство в эфире тридцатью достаточно опытными коротковолновиками.

CQ CQ, слушайте нас, наш позывной *AU 1 kag*.

В. Ш.

Существующая в Новочеркасске ВКС насчитывает всего 4—5 человек. Нельзя обойти молчанием целый ряд имеющихся достижений. Ребята все технически грамотные, налицо постоянная связь с дальними пунктами Союза и заграницей. Во время наводнения и агропохода была организована сеть приемно-передающих станций. Но все это делалось под нажимом руководящих организаций. Инициативы у членов ВКС, к сожалению, нет никакой. Большинство из них работает лишь в погоне за количеством *qsl*. Сейчас, когда целый ряд организаций обращается с просьбой о предоставлении радистов, ВКС отказывает, потому что никогда не занималась подготовкой кадров, так же как и вообще не занималась популяризацией коротких волн и массовой работой. Военной работы нет, и переименование СКВ в ВКС не произвело никакого впечатления на новочеркассцев. Недавно состоялось совещание актива, где присутствовал и представитель края. Много было красивых слов, обещаний, но... все осталось на бумаге.

Необходимо серьезно заняться оживлением работы, подготовкой кадров и военизацией. К этому есть все возможности. Новочеркасск имеет ряд вузов с богатыми лабораториями, достаточное количество научных работников и здесь же расположенную военную радиочасть.

ВКС—на новые рельсы!

Эрдов

Самара. При Абдулинском райОДР имеется мощный радиоузел, множество членов ОДР—радиолюбителей, желающих быть коротковолновиками, изучить азбуку Морзе, радиолюбительский жаргон, работу с коротковолновыми установками и т. п., что можно найти только в ВКС.

Надо обратить внимание Абдулинскому райОДР на организацию ВКС и не откладывать это дело в долгий ящик.

Радиокор В. М-хов

Борисоглебск. Секция в состоянии развала. Это кажется несколько странным, если учесть то обстоятельство, что совсем недавно ВКС была одной из работоспособных по области. Местные работники объясняют это тем, что нет руководителей и организаторов. Необходимо срочное вмешательство ВКС ЦЧО.



Австрия

Условия приема в течение сентября 1930 г. в Австрии для международной связи были очень плохи, за исключением некоторых дней, в которые замечалось отчасти слабое улучшение.

Оживленность среди любителей на 28-*мц* диапазоне получила значительное развитие из-за соревнования, устроенного федеральным техническим директором 6 сентября 1930 г. В результате этого соревнования были получены хорошие результаты в части установления «*ДХ*»—связи. Имеется неофициальное сообщение, что 5 *RW*, употребляя мощность в 2,5 ватта, установил связь с Сибирью и Канадой, а также с Южной Африкой.

В. К.

Румыния

В Румынии до сих пор еще не разрешена любительская передача, и все любительские станции, работающие в Румынии в настоящее время, являются нелегальными. Вследствие этого весь обмен письменными сообщениями и *qsl crd* с иностранными любителями производится с помощью немецкой организации коротковолновиков.

Из схем передатчиков работающие *ER*—станции употребляют главным образом симметричную схему Мейснера и Гартлея при небольшой мощности порядка от 4 до 15 ватт. Предпочитаемый диапазон волн—это 7 000 *кц*; хотя многие любители работают и на других диапазонах.

В Румынии имеются две государственные станции, работающие на коротких волнах. Одна из них помещается при Электротехническом институте в Бухаресте и работает на 14 000 *кц* с мощностью в 0,3 *кв*, вторая—при политехнической школе, также в Бухаресте, работает на 7 000 *кц* при мощности в 0,03 *кв*.

В. К.

Редактор: Редколлегия — Отв. редактор Ю. Т. Алейников

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. Главлита № В—6606 Зак. № 3582 7 п. л. Гиз № 1448 Тираж 50 000

3-я типография Огиза «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:
http://retrolib.narod.ru
http://retrolib.msevm.com

С уважением,
Архивариус